MICRO-EPSILON

Betriebsanleitung

C-Box

Controller

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

Inhalt

1. Sicherheit 7
1.1 Verwendete Zeichen 7
1.2 Warnhinweise 7
1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung 8
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld 9

2. Funktionsprinzip, Technische Daten 10
2.1 Funktionsprinzip 10
2.2 Technische Daten 11

3. Lieferung 13
3.1 Lieferumfang 13
3.2 Lagerung 13

4. Installation und Montage 14
4.1 Maßzeichnung 14
4.2 Elektrische Anschlüsse, LEDs 15
4.3 Laser einschalten 17

5. Betrieb 19
5.1 Herstellung der Betriebsbereitschaft 19
5.2 Bedienung mittels Ethernet 19
5.2.1 Voraussetzungen 19
5.2.2 Zugriff über Ethernet 20
5.2.3 Messwertdarstellung mit Webbrowser 23
5.3 Bedienmenü 25
5.3.1 Allgemein 25
5.3.2 Sprachauswahl 26
5.3.3 Messprogramm 26
5.3.4 Sensoren 28
5.3.5 Messrate 34
5.3.6 Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box 36
5.3.7 Nullsetzen / Mastern 38

5.3.8 Digitale Schnittstellen ... 39
5.3.8.1 Auswahl digitale Schnittstellen ... 39
5.3.8.2 Datenauswahl ... 41
5.3.8.3 Einstellungen Ethernet ... 43
5.3.8.4 Einstellungen RS422/USB ... 45
5.3.9 Analogausgang ... 46
5.3.10 Ausgabedatenrate ... 49
5.3.11 Synchronisation ... 50
5.3.12 Einstellungen laden/speichern ... 52
5.3.13 Einstellungen auf PC verwalten ... 54
5.3.14 Extras ... 57
5.3.14.1 Sprache ... 57
5.3.14.2 Werkseinstellungen ... 58
5.3.14.3 Reset des Controllers ... 59
5.3.15 Menü Messung ... 60
5.3.16 Menü Hilfe, Infos ... 62

6. Softwareunterstützung mit MEDAQLib ... 64

7. Haftung für Sachmängel ... 65

8. Service, Reparatur ... 65

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung ... 65

Anhang

A 1 Zubehör ... 66

A 2 ASCII-Kommunikation mit Sensor ... 68
A 2.1 Allgemein ... 68
A 2.2 Schnittstellenparameter RS422 ... 68
A 2.3 Datenprotokoll ... 68
A 2.4 Übersicht Befehle ... 72

A 2.5 Befehle ... 73
A 2.5.1 Controllerinformation ... 73
A 2.5.2 Sensor suchen ... 74
A 2.5.3 Sensorinformation ... 74
A 2.5.4 Alle Einstellungen auslesen ... 75
A 2.5.5 Spracheinstellung ... 75
A 2.5.6 Synchronisation ... 75
A 2.5.7 Controller booten ... 75
A 2.5.8 Ethernet ... 76
A 2.5.9 Einstellung des Messwertservers ... 76
A 2.5.10 Übertragungsrate ... 76
A 2.5.11 Parameter speichern ... 76
A 2.5.12 Parameter laden ... 76
A 2.5.13 Werkseinstellungen ... 77
A 2.5.14 Messmode ... 77
A 2.5.15 Messrate ... 77
A 2.5.16 Messwertmittelung Controller ... 77
A 2.5.17 Messwertmittelung Sensor ... 78
A 2.5.18 Mastern / Nullsetzen ... 78
A 2.5.19 Auswahl Digitalausgang ... 78
A 2.5.20 Ausgabe-Datenrate ... 79
A 2.5.21 Ausgabewerte skalieren ... 79
A 2.5.22 Fehlerbehandlung ... 79
A 2.5.23 Datenauswahl für RS422 ... 80
A 2.5.24 Datenauswahl für USB ... 80
A 2.5.25 Datenauswahl für Ethernet ... 81
A 2.5.26 Datenauswahl zusätzliche Werte ... 81
A 2.5.27 Datenauswahl für Analogausgang ... 81
A 2.5.28 Wertebereich Analogausgang ... 81
A 2.5.29 Analogausgang skalieren ... 82
A 2.5.30 Befehl an angeschlossenen Sensor senden ... 82
A 2.5.31 Laserabschaltung / Lasereinschaltung ... 83
A 2.5.32 C-Box finden ... 83
A 2.6 Fehlerwerte über RS422/USB ... 83
A 2.7 Fehlerwerte über Ethernet ... 83

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet.

⚠ VORSICHT	Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.
HINWEIS	Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.
➪	Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.
i	Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise

⚠ VORSICHT

Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.
> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung des Controllers

HINWEIS

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.
> Beschädigung oder Zerstörung des Controllers

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Controller.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für C-Box gilt:
- EU Richtlinie 2004/108/EG,
- EU Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“ Kategorie 9

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten harmonisierten Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Die C-Box ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß der Norm
- EN 61326-1: 2013 Allgemeine Anforderungen

Der Controller erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die C-Box ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert. Sie wird eingesetzt zur
  - Verrechnung von 2 digitalen Eingangssignalen, zum Beispiel Dickenmessung
  - Filterung von Messwerten
- Der Controller darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, siehe Kap. 2.2.

Der Controller ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Controllers keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.

Bei sicherheitsbezogenener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP 40
- Die Schutzart gilt bei angeschlossenen Steckern.
- Betriebstemperatur: +5 ... +50 °C
- Lagertemperatur: 0 ... 50 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- EMV: Gemäß EN 61326-1: 2013 Allgemeine Anforderungen

i Die Schutzart ist beschränkt auf Wasser (keine Bohremulsionen, Waschmittel oder ähnlich aggressive Medien).

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Funktionsprinzip

Die C-Box dient zur Verarbeitung von zwei digitalen Eingangssignalen.

Merkmale:

- Verarbeitung von 2 Eingangssignalen
- Programmierbar über Ethernet (Webseiten)
- Halbautomatische Sensorerkennung für Sensoren von MICRO-EPSILON mit Digitalausgang
- Triggerung
- Ethernet-Schnittstelle mit TCP und UDP-Protokoll
- USB-Schnittstelle
- D/A Wandlung der digitalen Messwerte, Ausgabe über Strom- und Spannungsausgang

Die C-Box ist in ein stabiles Aluminiumgehäuse eingebaut.

An der C-Box können zwei digitale Sensoren der gleichen Serie direkt über RS422 angeschlossen werden. Beide Sensoren werden über die C-Box synchronisiert; die C-Box ist der Master.

Die Parametrierung sämtlicher Ein- und Ausgänge an der C-Box erfolgt über ein Webinterface.

Eine interne Zeitbasis ermöglicht das Verrechnen von Messergebnissen auch mit verschiedenen Messfrequenzen.

2.2 Technische Daten

Sensoren	**ILD23xx-Reihe**
Messraten	1,5 … 70 kHz
Anschlüsse	- 2 Sensorstiftleiste (Sub-HD, 15 polig), - 1x Ethernet (PC, 100 Mbit/s), - 1x USB 2.0, Typ B, max. 12 Mbit, - 1 steckbare Stiftleiste 14-polig ▪ Externe Spannungsversorgung ▪ Externer Laser On/Off ▪ Externer Trigger-Eingang ▪ 2 RS485 Schnittstellen ▪ 1 Analog-Ausgang (1 x Strom oder 1 x Spannung)
Funktionen	Filter: Mittelwert gleitend 2…512 / rekursiv 2…32768, Median 3,5,7,9
	Zero, Mastern, Synchronisation
	- 1 externer Trigger-Eingang HTL und TTL kompatibel (Messwertausgabe, Flanke) - Eingangsspannung ▪ TTL ≤ 0,7 V / HTL ≤ 3,0 V > Trigger inaktiv ▪ TTL > 2,2 V / HTL > 8,0 V > Trigger aktiv - Eingangsstrom max. 3,0 mA - Eingangsfrequenz max. 100 kHz
	Skalieren Analogausgang

Sensoren	**ILD23xx-Reihe**
Analog-Ausgang	- 1 Stromausgang: ▪ 4 – 20 mA - 1 Spannungsausgang programmierbar: ▪ Unipolar 0 – 5 V / Unipolar 0 – 10 V ▪ Bipolar ± 5 V / Bipolar ± 10 V - Toleranz des Strom- bzw. Spannungsausgangs: 0,04 %
Laserabschaltung	- Schalter bzw. Spannungseingang: ▪ Schalteingang verbunden mit GND > Laser = ON ▪ Schalteingang offen > Laser = OFF ▪ Eingangsspannung < 3 V (HTL) > Laser = ON ▪ Eingangsspannung > 8 V (HTL) > Laser = OFF
Firmware	Messkonfigurationen speicherbar (max. 8) zweisprachig (englisch, deutsch), aktualisierbar
Anzeigen	LED für erfolgreiche Verbindung Controller/Sensor, Ethernet
Versorgung	- 13 – 30 VDC für vollen Funktionsumfang, Stromaufnahme max. 200 mA ohne Sensor - 10 – 13 VDC mit eingeschränkter DA-Wandler Funktion, Stromaufnahme max. 200 mA ohne Sensor, Analogausgabe nur 0 – 5 V bzw. ± 5V möglich - Verpolungsschutz - Keine galvanische Trennung, alle GND-Signale sind intern und mit dem Gehäuse verbunden
Stromversorgung der Sensoren	maximal zwei Sensoren aus interner Versorgung
Gewicht	ca. 210 g

Sensoren	ILD23xx-Reihe
Gehäuseabmessungen	ca. 103 x 39 x 106 mm
Schutzgrad	IP 40
Betriebstemperatur	5 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	0 °C bis 50 °C
Rel. Luftfeuchte	5 ... 95 %, nicht kondensierend

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

1 C-Box

1 Betriebsanleitung

1 14-pol. Buchsenleiste (Kabelklemme) mit Rastfunktion Typ WAGO 713-1107

➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.

➡ Wenden Sie sich bei Schäden oder Unvollständigkeit bitte sofort an den Lieferanten.

3.2 Lagerung

Lagertemperatur: 0 bis +50 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

4. Installation und Montage

4.1 Maßzeichnung

Achten Sie bei der Montage und im Betrieb auf sorgsame Behandlung.

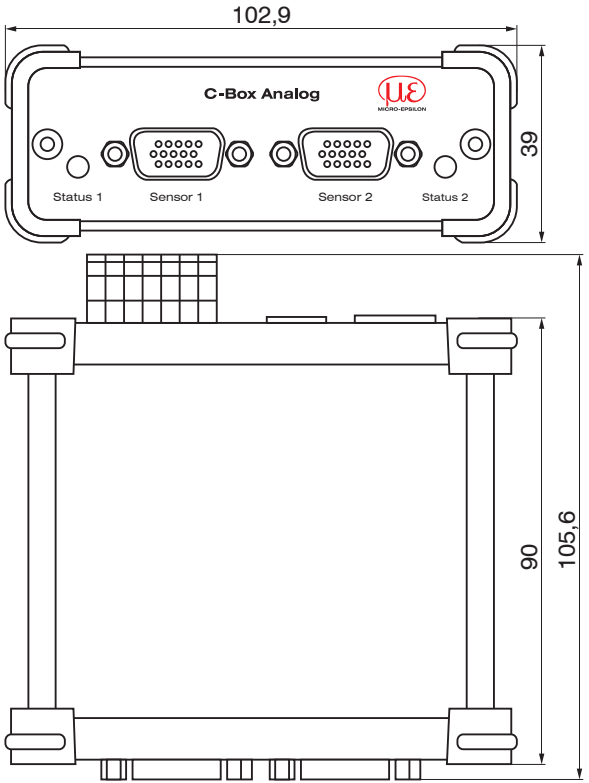


Abb. 1 Abmessungen C-Box

4.2 Elektrische Anschlüsse, LEDs

Pin	Signal
1	RS422 TxD-
2	RS422 TxD+
3	RS422 RxD-
4	RS422 RxD+
5	GND
6	RS422 TRG+
7	RS422 TRG-
8	5V CMOS-Ausgang (Reserve, nicht belegen)
9	Spannungsversorgung +24V über Power-Anschluss
10	Spannungsversorgung +24V über Power-Anschluss
11	Multifunktionsausgang TTL oder HTL kompatibel
12	Laser-ON- HTL kompatibel
13	NC
14	NC
15	GND

Abb. 2 Steckerbelegung Sensoranschlüsse (2), Sensor 1 bzw. Sensor 2

LED Farbe	Beschreibung
aus	Kein Sensor angeschlossen
grün	Sensor im Messbetrieb und innerhalb des Messbereichs
rot	Sensor im Messbetrieb und außerhalb des Messbereichs
orange	Sensor im Konfigurationsbetrieb (keine Messdaten-Ausgabe)

Abb. 3 Beschreibung LED (1) für Sensor 1 bzw. Sensor 2

Pin	Signal
1	Power-Anschluss für externe Spannungsversorgung
2	GND
3	Schirm
4	Laser-ON- (HTL)
5	Trigger IN (HTL)
6	GND
7	RS422 RxD+ / RS485 A1
8	RS422 RxD- / RS485 B1
9	RS422 TxD+ / RS485 A2
10	RS422 TxD- / RS485 B2
11	Analogausgang Spannung
12	GND Analog
13	Analogausgang Strom
14	Schirm

Abb. 4 Steckerbelegung Stiftleiste 14-polig (4), Typ WAGO

LED Farbe	Beschreibung
aus	Keine Spannungsversorgung (Power OFF)
grün	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle deaktiviert oder Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert und Datenverkehr fehlerfrei
orange	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert, Datenverkehr fehlerhaft oder unterbrochen
rot	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert, USB-Kabel nicht angeschlossen oder Verbindung unterbrochen

Abb. 5 Beschreibung LED für Power und USB-Status (3)

4.3 Laser einschalten

Abb. 6 Ansicht Einstellungen - Sensoren - Laser

Der Messlaser am Sensor wird über einen Optokoppler-Eingang eingeschaltet. Dies ist von Vorteil, um den Sensor für Wartungszwecke oder Ähnliches abschalten zu können. Zum Schalten eignen sich sowohl ein Schalttransistor mit offenem Kollektor (zum Beispiel in einem Optokoppler) als auch ein Relaiskontakt.

➡ Verbinden Sie Pin 4 `Laser` mit Pin 6 `GND` durch eine Brücke.

i Der Laser bleibt abgeschaltet, solange nicht Pin 4 mit Pin 6 elektrisch leitend verbunden sind.

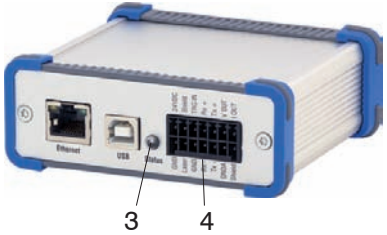


Abb. 7 Steckerbelegung Stiftleiste 14-polig (4), Typ WAGO mit Ansicht auf Pin `Laser`

Reaktionszeit: Der Sensor braucht circa 1 ms Zeit bis korrekte Messdaten gesendet werden, nachdem der Laser wieder eingeschaltet wurde.

5. Betrieb

5.1 Herstellung der Betriebsbereitschaft

Die C-Box ist entsprechend den Montagevorschriften, siehe Kap. 4., zu montieren und unter Beachtung der Anschlusshinweise mit einer Automatisierungseinheit, zum Beispiel SPS, und der Stromversorgung zu verbinden.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung durchläuft die C-Box eine Initialisierungssequenz und geht danach in die Betriebsart Messen über.

Der Betrieb des Lasers an optischen Sensoren wird nur am Sensor durch eine Leuchtdiode angezeigt. Falls keine Messwerte erscheinen, so prüfen Sie, ob die Sensoren angeschaltet sind und sich ein Messobjekt im Messbereich des Sensors befindet.

5.2 Bedienung mittels Ethernet

In der C-Box werden dynamische Webseiten erzeugt, die die aktuellen Einstellungen der C-Box und der Peripherie enthalten. Die Bedienung ist nur so lange möglich, wie eine Ethernet-Verbindung zur C-Box besteht.

5.2.1 Voraussetzungen

Sie benötigen einen Webbrowser (zum Beispiel Mozilla Firefox 5 oder Internet Explorer 7) auf einem PC mit Netzwerkanschluss. Entscheiden Sie, ob die C-Box an ein Netzwerk oder direkt an einen PC angeschlossen wird.

Die C-Box wird standardmäßig mit einer festen IP-Adresse ausgeliefert. Falls Sie keine statische IP-Adresse wünschen, können Sie DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) als automatische IP-Adressvergabe aktivieren. Der Controller bekommt so von Ihrem DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen, siehe Kap. 5.2.2.

Falls Sie Ihren Browser so eingestellt haben, dass er über einen Proxy-Server ins Internet zugreift, fügen Sie bitte in den Einstellungen des Browsers die IP-Adresse der C-Box zu den IP-Adressen hinzu, die nicht über den Proxy-Server geleitet werden sollen.

Parameter	Beschreibung
Adresstyp	Statische IP-Adresse (Standard) oder dynamische IP-Adresse (DHCP)
IP-Adresse	Statische IP-Adresse des Controllers (nur aktiv wenn kein DHCP ausgewählt wurde)
Gateway	Gateway zu anderen Subnetzen
Sub-Netzmaske	Subnetz-Maske des IP-Subnetzes

Abb. 8 Grundeinstellungen Ethernet

Für die grafische Darstellung der Messergebnisse muss im Browser „Java“ und „Javascript“ aktiviert und aktualisiert sein. Der PC benötigt Java (Version 6, ab Aktualisierung 12). Bezugsquelle: www.java.com > „JRE6 Update 12“.

5.2.2 Zugriff über Ethernet

<table>
<tr><td colspan="2">Direktverbindung mit PC, Contoller mit statischer IP (Werkseinstellung)</td><td>Netzwerk</td></tr>
<tr><td>PC mit statischer IP</td><td>PC mit DHCP</td><td>Controller mit dynamischer IP, PC mit DHCP</td></tr>
<tr><td colspan="2">➡ Verbinden Sie die C-Box („Ethernet“-Buchse) und PC durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.</td><td>➡ Verbinden Sie den Controller mit einem Switch durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.</td></tr>
</table>

Für die Direktverbindung benötigt der Controller eine feste IP-Adresse.

➡ Starten Sie das Programm SensorFinder.exe.

Dieses Programm finden Sie auf der mitgelieferten CD.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Find sensors`. Wählen Sie nun die gewünschte C-Box aus der Liste aus. Für das Ändern der Adresseinstellungen klicken Sie auf die Schaltfläche `Change IP-Address`.

- Address type: static IP-Address
- IP address: 169.254.168.150 [1]
- Gateway: 169.254.1.1
- Subnet mask: 255.255.0.0

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Change`, um die Änderungen an die C-Box zu übertragen.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Start Browser`, um die C-Box mit Ihrem Standardbrowser zu verbinden. Alternativ ändern Sie die IP-Einstellungen entsprechend den Einstellungen an Ihrem PC (IP-Adressbereiche müssen zusammen passen).

1) Setzt voraus, dass die LAN-Verbindung am PC z. B. folgende IP-Adresse benutzt: 169.254.168.1.

Warten Sie, bis Windows eine Netzwerkverbindung etabliert hat (Verbindung mit eingeschränkter Konnektivität).

➡ Starten Sie das Programm SensorFinder.exe.

Dieses Programm finden Sie auf der mitgelieferten CD.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Find sensors`. Wählen Sie nun die gewünschte C-Box aus der Liste aus.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Start Browser`, um die C-Box mit Ihrem Standardbrowser zu verbinden.

➡ Tragen Sie die C-Box im DHCP ein / melden die C-Box Ihrer IT-Abteilung.

Die C-Box bekommt von Ihrem DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen. Diese IP-Adresse können Sie mit dem Programm SensorFinder.exe abfragen.

➡ Starten Sie das Programm SensorFinder.exe.

Dieses Programm finden Sie auf der mitgelieferten CD.

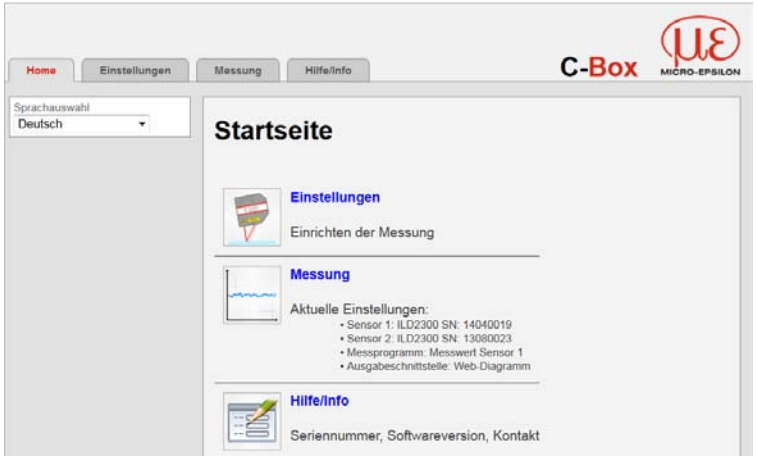
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Find sensors`. Wählen Sie nun die gewünschte C-Box aus der Liste aus.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Start browser,` um die C-Box mit Ihrem Standardbrowser zu verbinden.

➡ Starten Sie einen Webbrowser auf Ihrem PC. Tippen Sie „C-Box_Seriennummer“ in die Adresszeile des Webbrowsers ein.

Im Webbrowser erscheinen nun interaktive Webseiten zur Einstellung von C-Box und Peripherie.

Die parallele Bedienung über Webbrowser und ASCII-Befehle ist möglich; die letzte Einstellung gilt. Vergessen Sie nicht zu speichern.



In der oberen Navigationsleiste sind weitere Hilfsfunktionen (Einstellungen, Messung und Hilfe/Info) erreichbar.

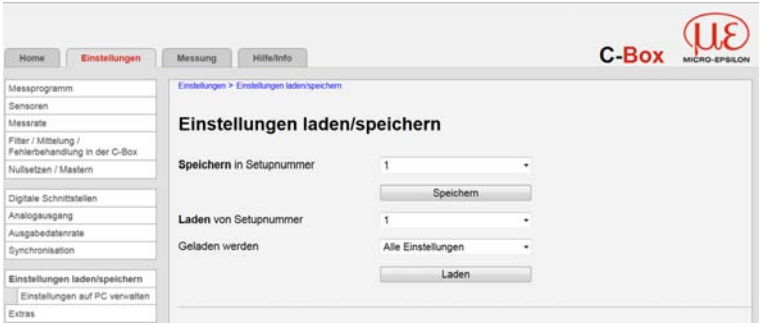
Alle Einstellungen in der Webseite werden sofort, nach Drücken der Schaltfläche `Übernehmen`, in der C-Box ausgeführt.

Abb. 9 Erste interaktive Webseite nach Aufruf der IP-Adresse

Das Aussehen der Webseiten kann sich abhängig von den Funktionen und der Peripherie ändern. Jede Seite enthält Beschreibungen der Parameter und damit Tipps zum Ausfüllen der Webseite.

Über die linke Navigationsspalte der Webseiten sind weitere Untermenüs zu erreichen,
z. B. Messrate oder Triggerung.

i Speichern Sie nach der Programmierung alle Einstellungen dauerhaft in einem Parametersatz, damit sie beim nächsten Einschalten der C-Box wieder zur Verfügung stehen.



5.2.3 Messwertdarstellung mit Webbrowser

Für die grafische Darstellung der Messergebnisse muss im Browser „Javascript“ aktiviert und aktualisiert sein. Die Steuerung und Darstellung des Diagramms wird als Java-Programm in den Browser geladen und läuft dort autonom weiter, während die C-Box unabhängig davon weiter arbeitet.

➡ Starten Sie die Messwert-Darstellung (Messung) in der horizontalen Navigationsleiste.

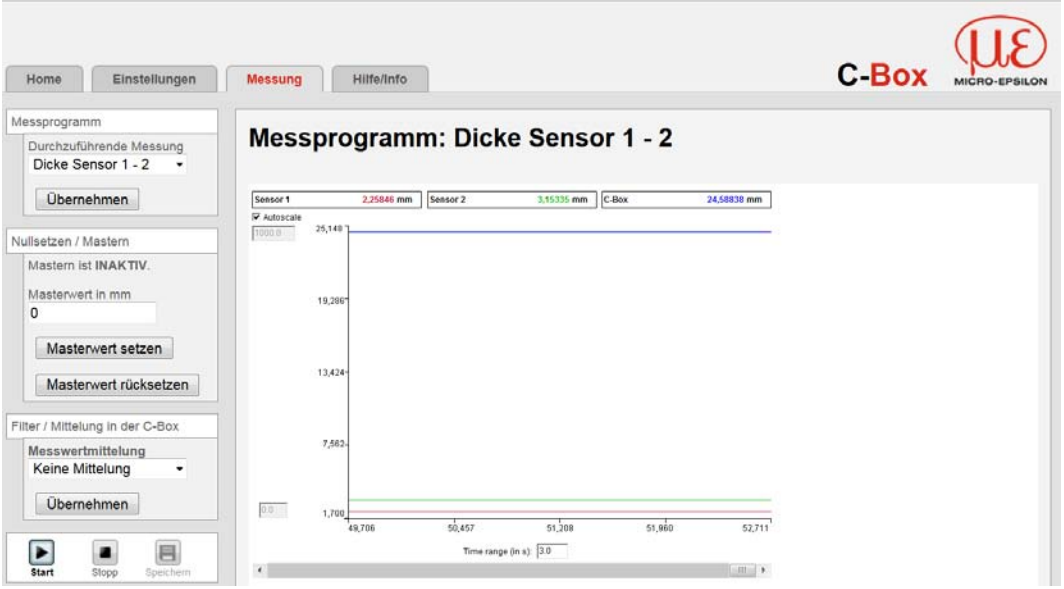


Abb. 10 Darstellung des Mess- und Rechenergebnisses

Wenn Sie die Diagrammdarstellung in einem separaten Tab oder Fenster des Browsers laufen lassen, müssen Sie die Darstellung nicht jedes Mal neu starten.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Start`, um die Anzeige der Messergebnisse zu starten.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Stopp,` um die Anzeige der Messergebnisse zu stoppen.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Speichern`, um die bisher aufgelaufenen Mess- und Rechenergebnisse in eine CSV-kompatible Datei inkl. Zeitinformation zu speichern.

Mit dem Menüpunkt `Speichern` können Sie bis zu 6 Ergebnisse von Sensoreingängen oder Berechnungsfunktionen mit variabler Anzahl an Nachkommastellen als Frame in einer Excel-kompatiblen Datei ohne Zeitinformation speichern lassen. Voraussetzung dazu ist, dass die zu speichernden Messwerte zur Ausgabe über Ethernet, siehe Kap. 5.3.10.2, definiert wurden.

Die Messwertdarstellung kann erst dann gestartet werden, wenn ein eventuelles Speichern der Messwerte über Ethernet beendet ist, da immer nur eine von beiden Funktionen über Ethernet aktiv sein kann.

Jede Kurve kann mit der zugehörigen Checkbox (Häkchen) aus- und eingeschaltet werden. Außerdem ist das horizontale Scrollen (Schiebefläche) im stehenden Diagramm möglich.

Die Checkbox `Show data channel` legt fest, welche Kanäle im Diagramm angezeigt werden.

Verwenden Sie die Schaltfläche `Mastern`, um den den gewählten Kanal auf Null zu setzen, falls Sie z.B. eine differentielle Messung vornehmen wollen.

➡ Gehen Sie in die seitlich angezeigte Menüleiste unter `Nullsetzen / Mastern.`

➡ Setzen Sie den Masterwert auf `0`.

Dies können Sie auch im Menu `Einstellungen - Nullsetzen / Mastern, see Chap.` 5.3.7. vornehmen.

Die y-Achse kann manuell skaliert werden oder automatisch mit Hilfe der `Automatische Skalierung` Funktion.

Falls die Sprache auf Deutsch eingestellt ist, werden die Messwerte mit einem Komma als Dezimaltrennzeichen abgespeichert, ansonsten mit einem Punkt.

HINWEIS

Es kann nur eine begrenzte Anzahl aufgenommener Messwerte gespeichert werden (etwa 2.000.000). Wenn mehr Messwerte aufgenommen werden, werden die ältesten Messwerte gelöscht.

5.3 Bedienmenü

5.3.1 Allgemein

Die Bedienung des Controllers ist nur über das Webinterface möglich. Die letzte Einstellung gilt. Vergessen Sie nicht zu speichern.

Übersicht

Sprachauswahl	System / Englisch / Deutsch
Messprogramm	Durchzuführende Messung
Sensoren	Sensor 1, Sensor 2 (Sensorauswahl, Messwertmittelung, Laser
Messrate	Synchronisationsmodus, Auswahl der Messrate
Filter/Mittelung/Fehlerbehandlung in der C-Box	Messwertmittelung, Fehlerbehandlung bei keinem gültigen Messwert
Nullsetzen / Mastern	Mastern aktiv oder inaktiv, Masterwert in mm
Digitale Schnittstellen	Digitale Schnittstellen, Datenauswahl, Einstellungen Ethernet, Einstellungen RS422/USB
Analogausgang	Ausgabesignal, Ausgabebereich, Skalierung
Ausgabedatenrate	Angabe Messwert, Schnittstellenreduzierung
Synchronisation	Synchronisationsmodus
Einstellungen laden/speichern	Speichern von Setupnummer, Laden von Setupnummer, Laden Einstellungen, Einstellungen auf PC verwalten
Extras	Sprache, Werkseinstellungen, Reset des Controllers

5.3.2 Sprachauswahl

Gehen Sie in das Menü `Home` > `Sprachauswahl`.

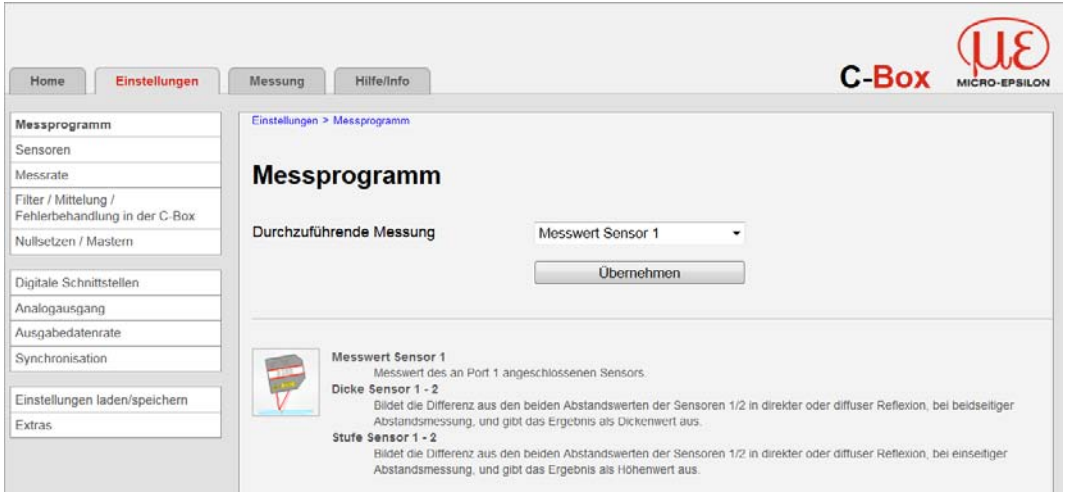
Dieser Menüpunkt erlaubt einen Wechsel der Sprache der interaktiven Webseiten

Sprachauswahl	*System* / *Englisch* / *Deutsch*	Sprache der interaktiven Webseiten

Die Sprachauswahl kann auch über das Menü `Einstellungen` > `Extras` > `Sprache` erfolgen, siehe Kap. 5.3.14.1.

5.3.3 Messprogramm

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Messprogramm`.



Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

➡ Wählen Sie die durchzuführende Messung aus nachfolgender Liste aus:

Durchzuführende Messung	*Messwert Sensor 1*	Messwert des an Port 1 angeschlossenen Sensors.
	Dicke Sensor 1 - 2	Berechnet die Dicke aus dem Abstand der beiden Sensoren 1/2 in direkter und diffuser Reflexion nach der Formel: C-Box-Wert = A*DQ1 + B*DQ2
	Stufe Sensor 1 - 2	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei einseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Höhenwert aus.

i Das ausgewählte Messprogramm ist zugleich das Standardmessprogramm beim Start.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.4 Sensoren

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Sensoren`.

Sensoren	*Sensor 1 / Sensor 2*	Sensorauswahl, Messwertmittelung, Laser

Abb. 11 Ansicht Einstellungen - Sensoren

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

Sensoren	Sensor 1, Sensor 2	Angeschlossener Sensor	*Sensorname*

Auswahl des angeschlossenen Sensors/Controllers. Unterstützt werden Sensoren der Reihe ILD 2300.

Ist kein Sensor aufgeführt, besteht die Möglichkeit, nach Sensoren zu suchen.

Es stehen mehrere Filtertypen für die Messwerte zur Verfügung. Eine Filterung vermindert das Rauschen des Messsignals und sorgt somit für eine bessere Auflösung. Über die Filterbreite wird die Anzahl der Messwerte, auf die der Filter wirkt, eingestellt.

Filter / Mittelung im Sensor bzw. Controller	Messwertmittelung	*Keine Mittelung*	Auswahl des angeschlossenen Sensors/Controllers. Unterstützt werden Sensoren der Reihe ILD 2300. Ist kein Sensor aufgeführt, besteht die Möglichkeit, nach Sensoren zu suchen.	
		Gleitender Mittelwert über N-Werte / Rekursiver Mittelwert über N-Werte (1...32768) / Medianfilter über N Werte	Anzahl Werte für gleitenden Mittelwert	*2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512*
			Anzahl Werte für rekursiven Mittelwert	
			Anzahl Werte für Medianfilter	
Laser	Laser ist AN. / Laser ist AUS.	AN / AUS	Schaltet die Laserlichtquelle am Sensor softwareseitig ein oder aus.	

Weitere Informationen bzw. Einstellmöglichkeiten finden Sie im Kapitel Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box, siehe Kap. 5.3.6.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

Gleitender Mittelwert:

Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert M_{gl} gebildet und ausgegeben:

$$M_{gl} = \frac{\sum_{k=1}^{N} MW(k)}{N}$$

MW = Messwert,
N = Mittelungszahl,
k = Laufindex (im Fenster)
M_{gl} = Mittelwert bzw. Ausgabewert

Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung (aus dem Fenster) wieder herausgenommen. Dadurch werden kurze Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen erzielt.

Beispiel: N = 4

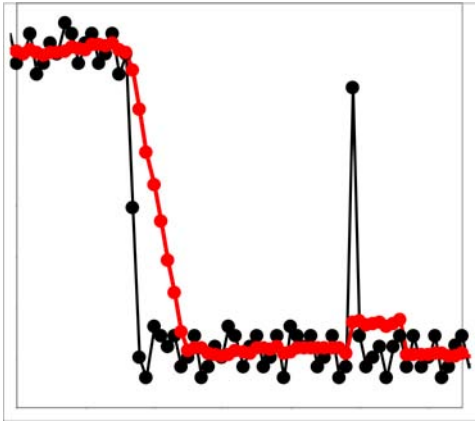
Messwerte

... 0, 1, 2, 2, 1, 3 → $\frac{2, 2, 1, 3}{4} = M_{gl}(n)$

... 1, 2, 2, 1, 3, 4 → $\frac{2, 1, 3, 4}{4} = M_{gl}(n+1)$

Ausgabewert

i Bei der gleitenden Mittelung im Controller C-Box sind für die Mittelungszahl N nur die Potenzen von 2 zugelassen. Die größte Mittelungszahl ist 1024.



Signal ohne Mittelung
Signal mit Mittelung

Abb. 12 Gleitendes Mittel, N = 8

Anwendungshinweise
- Glätten von Messwerten
- Die Wirkung kann fein dosiert werden im Vergleich zur rekursiven Mittelung.
- Bei gleichmäßigem Rauschen der Messwerte ohne Spikes
- Bei geringfügig rauer Oberfläche, bei der die Rauheit eliminiert werden soll.
- Auch für Messwertsprünge geeignet bei relativ kurzen Einschwingzeiten.

Rekursiver Mittelwert:

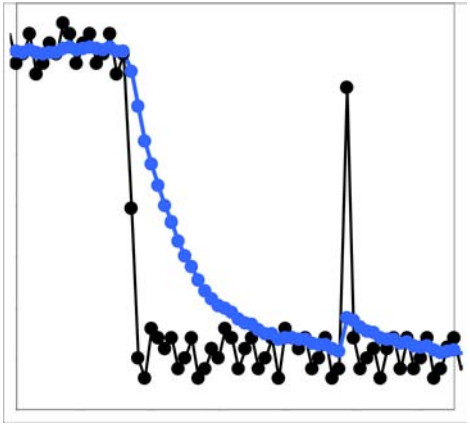
Formel:

$$M_{rek}(n) = \frac{MW_{(n)} + (N-1) \times M_{rek\,(n-1)}}{N}$$

MW = Messwert,
N = Mittelungszahl, N = 1 ... 32768
n = Messwertindex
M_{rek} = Mittelwert bzw. Ausgabewert

Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt.

Die rekursive Mittelung erlaubt eine sehr starke Glättung der Messwerte, braucht aber sehr lange Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen. Der rekursive Mittelwert zeigt Tiefpassverhalten.



Signal ohne Mittelung
Signal mit Mittelung

Abb. 13 Rekursives Mittel, N = 8

Anwendungshinweise
- Erlaubt eine sehr starke Glättung der Messwerte. Lange Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen (Tiefpassverhalten)
- Starke Glättung von Rauschen ohne große Spikes
- Für statische Messungen, um das Signalrauschen besonders stark zu glätten
- Für dynamische Messungen an rauen Messobjekt-Oberflächen, bei der die Rauheit eliminiert werden soll, z. B. Papierrauhigkeit an Papierbahnen
- Zur Eliminierung von Strukturen, z. B. Teile mit gleichmäßigen Rillenstrukturen, gerändelte Drehteile oder grob gefräste Teile
- Ungeeignet bei hochdynamischen Messungen

Median:

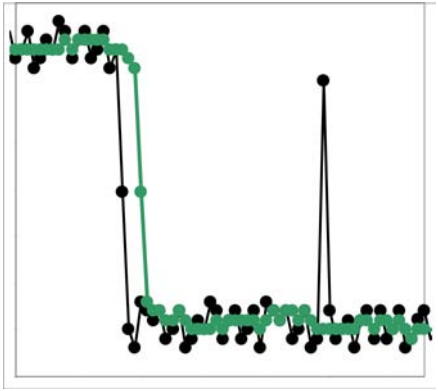
Aus einer vorgewählten Filterbreite N von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben. Wird für die Filterbreite N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.

Es werden 3, 5, 7 oder 9 Messwerte berücksichtigt. Damit lassen sich einzelne Störimpulse unterdrücken. Die Glättung der Messwertkurven ist jedoch nicht sehr stark.

Beispiel: Median aus fünf Messwerten

... 0 1 [2 4 5 1 3] → Messwerte sortiert: 1 2 [3] 4 5 Median $_{(n)}$ = 3

... 1 2 [4 5 1 3 5] → Messwerte sortiert: 1 3 [4] 5 5 Median $_{(n+1)}$ = 4



Signal ohne Mittelung
Signal mit Mittelung

Abb. 14 Median, N = 7

Anwendungshinweise
- Glättung der Messwertkurve nicht sehr stark, eliminiert vor allem Ausreißer
- Unterdrückt einzelne Störimpulse
- Bei kurzen starken Signalpeaks (Spikes)
- Auch bei Kantensprüngen geeignet (nur geringer Einfluss)
- Bei rauer, staubiger oder schmutziger Umgebung, bei der Schmutzpartikel oder die Rauheit eliminiert werden sollen
- Zusätzliche Mittelung kann nach dem Medianfilter verwendet werden

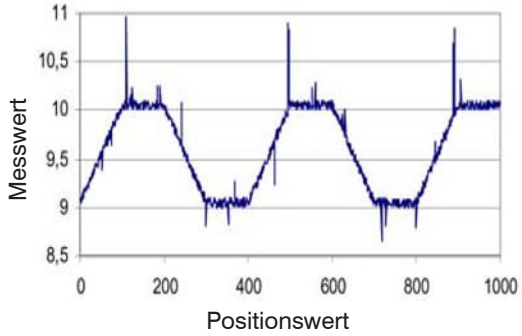


Abb. 15 Profil, Original

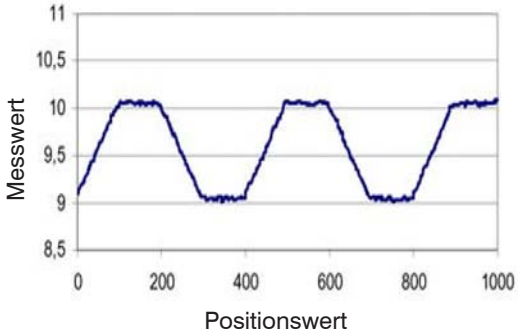
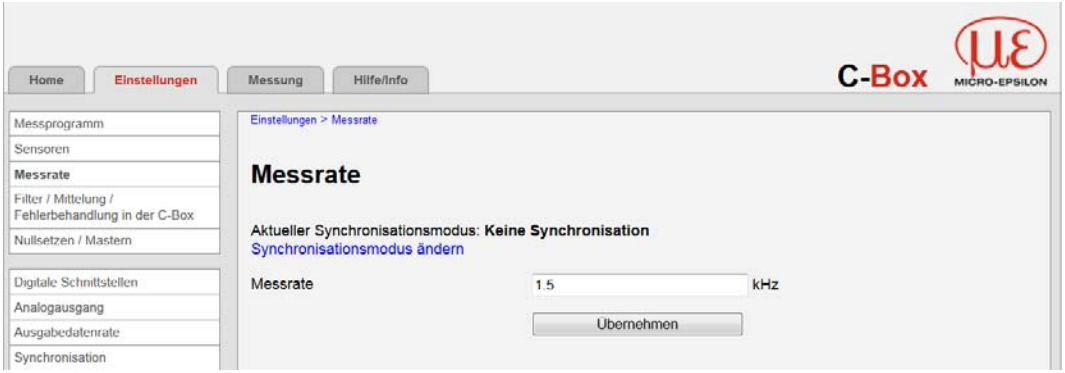


Abb. 16 Profil mit Median, N = 9

5.3.5 Messrate

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Messrate`.



Messrate	Aktueller Synchronisationsmodus	*Keine Synchronisation*	Synchronisation ausgeschaltet. Die Messrate kann frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0.4 bis 80 kHz. Ansonsten werden die möglichen Messraten von den angeschlossenen Sensoren/Controllern vorgegeben, siehe Tabelle unten.
		Interne Synchronisation	Die Zeitbasis bildet die C-Box.
		Externe Synchronisation	Das Synchronisationssignal wird von einer externen Signalquelle, z. B. Funktionsgenerator, generiert.
	Messrate	*Wert*, siehe Tabelle unten	kHz

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

In dieser Ansicht können Sie über den Link `Synchronisationsmodus ändern` in die Ansicht `Synchronisation` wechseln und dort den Synchronisationsmodus verändern, d . h. zwischen den Modi `Keine Synchronisation`, `Interne Synchronisation` und `Externe Synchronisation` wählen.

Bei ausgeschalteter Synchronisation kann die Messrate frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0.4 bis 80 kHz. Ansonsten werden die möglichen Messraten von den angeschlossenen Sensoren/Controllern, wie in der Tabelle aufgezählt, vorgegeben.

Sensor / **Controller**	**Messrate**
ILD 2300	1,5/2,5/5/10/20/30/50 kHz. Zusätzlich muss bei einer Messfrequenz von 50 kHz beachtet werden, dass sich der Messbereich des Sensors reduziert.

Abb. 17 Vorgegebene Messraten

5.3.6 Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box`.

Es stehen mehrere Filtertypen für die Messwerte zur Verfügung. Eine Filterung vermindert das Rauschen des Messsignals und sorgt somit für eine bessere Auflösung. Über die Filterbreite wird die Anzahl der Messwerte, auf die der Filter wirkt, eingestellt.

Filter / Mittelung in der C-Box	Messwertmittelung	*Keine Mittelung*		
		Gleitender Mittelwert über N-Werte / Rekursiver Mittelwert über N-Werte (1...32768) / Medianfilter über N Werte	Anzahl Werte für gleitenden Mittelwert	*2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512*
			Anzahl Werte für rekursiven Mittelwert	
			Anzahl Werte für Me Medianfilter	
	Fehlerbehandlung bei keinem gültigen Messwert	*Fehlerausgabe, kein Messwert*	Kann kein gültiger Messwert ermittelt werden, wird ein Fehlerwert ausgegeben. Ist dies bei der Weiterverarbeitung hinderlich, kann alternativ dazu der letzte gültige Messwert über eine bestimmte Anzahl von Messzyklen gehalten, d.h., wiederholt ausgegeben werden.	
		Letzten gültigen Wert halten.		
		Letzten gültigen Wert unendlich halten		

Weitere Informationen bzw. Einstellmöglichkeiten finden Sie im Kapitel Sensoren, siehe Kap. 5.3.4.

Gleitender Mittelwert:

Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert Mgl gebildet und ausgegeben. Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung wieder herausgenommen, siehe Kap. 5.3.4.

Rekursiver Mittelwert:

Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt, siehe Kap. 5.3.4.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

Median:

Aus einer vorgewählten Filterbreite N von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben. Wird für die Filterbreite N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt, siehe Kap. 5.3.4

5.3.7 Nullsetzen / Mastern

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Nullsetzen / Mastern`.

Nullsetzen / Mastern	Mastern ist AKTIV	*Masterwert rücksetzen*	Aufheben des Nullsetzen bzw. Mastern.
	Mastern ist INAKTIV	*Masterwert setzen*	Auslösen des Nullsetzen bzw. Mastern. Wertebereich für das Mastern: von -1024 bis 1024 mm.
	Masterwert in mm	*Wert*	

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

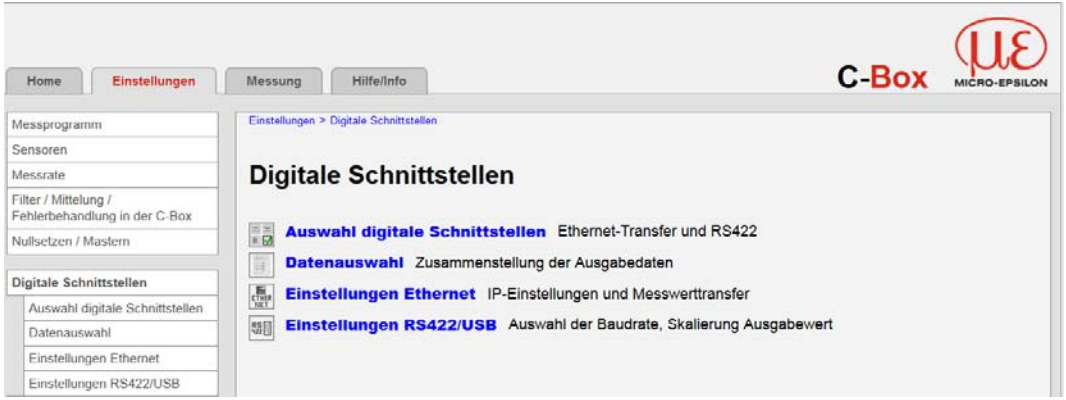
Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.8 Digitale Schnittstellen

5.3.8.1 Auswahl digitale Schnittstellen

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Digitale Schnittstellen` > `Auswahl digitale Schnittstellen`.



Digitale Schnittstelllen	Auswahl digitale Schnittstellen	Genutzte Schnittstelle für die Datenausgabe	*Deaktiviert*	Es werden keine Messwerte über die digitale Schnittstelle ausgegeben.
			RS422	Über die RS422- und die USB-Schnittstelle werden die Messwerte übertragen. Die Konfiguration erfolgt über ASCII-Befehle, siehe Kap. 5.3.8.4
			USB	
			Ethernet-Messwertübertragung	Ethernet ermöglicht eine schnelle, nicht echtzeitfähige Datenübertragung (Paketbasierter Datentransfer). Die Konfiguration des Messgerätes kann über die Weboberfläche oder durch ASCII-Befehle über ein Terminalprogramm erfolgen, siehe Kap. 5.3.8.3.
			Web-Diagramm	

i Für eine Messwertausgabe mit nachfolgender Analyse ohne unmittelbare Prozess-Steuerung wird die Ethernet-Schnittstelle empfohlen.
Ist für eine Prozess-Steuerung die Messwertausgabe in Echtzeit notwendig, sollte die RS422-Schnittstelle verwendet werden. Erfolgte hierbei die Konfiguration des Sensors über die Weboberfläche wird empfohlen, die Ethernet-Verbindung anschließend physisch zu trennen.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.8.2 Datenauswahl

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Digitale Schnittstellen` > `Datenauswahl`.

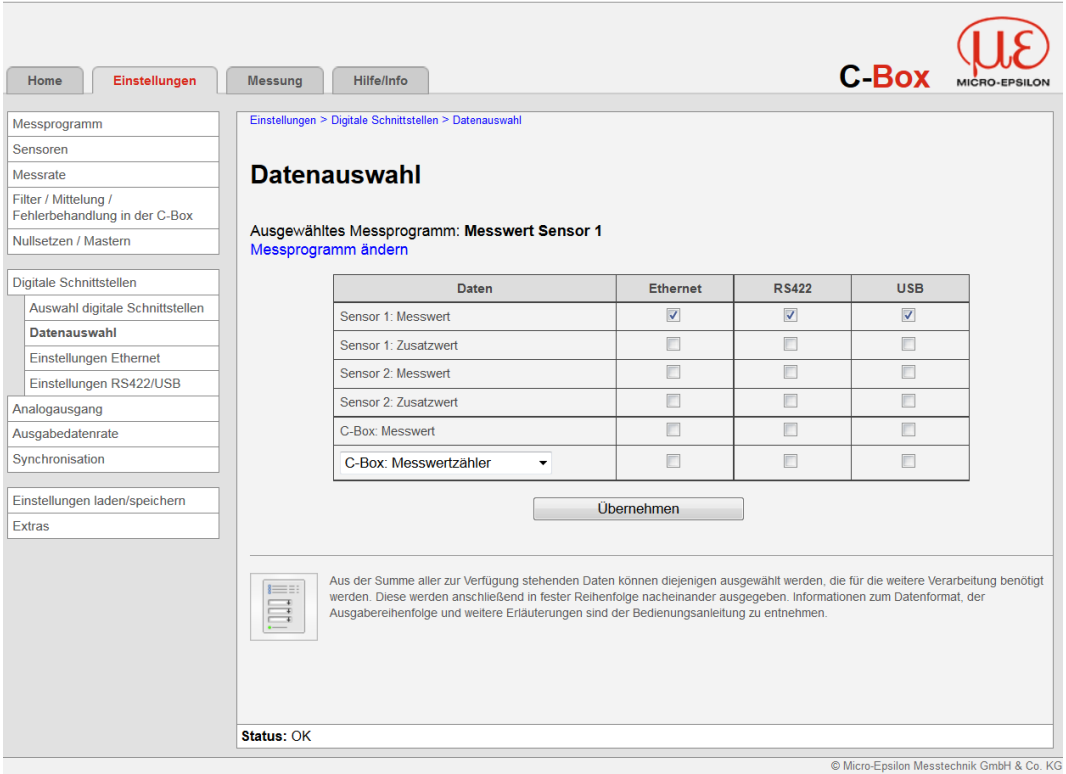


Abb. 18 Ansicht Digitale Schnittstellen - Datenauswahl

Hier lassen sich die Daten auswählen, die über die digitalen Schnittstellen übertragen werden sollen.

Aus der Summe aller zur Verfügung stehenden Daten können diejenigen ausgewählt werden, die für die weitere Verarbeitung benötigt werden. Diese werden anschließend in fester Reihenfolge nacheinander ausgegeben. Informationen zum Datenformat, der Ausgabereihenfolge und weitere Erläuterungen finden Sie in der Bedienungsanaleitung MEDAQLib von MICRO-EPSILON, siehe Kap. 6.

In der obigen Abbildung, siehe Abb. 18, ist das Messprogramm `Messwert Sensor 1` ausgewählt, d.h. nur ein Sensor ist an der C-Box angeschlossen. Über den Link `Messprogramm ändern` können Sie einen weiteren Sensor zur Dicken- oder Stufenmessung bedienen, siehe Kap. 5.3.3.

Im Dropdown-Menü, siehe Abb. 19, können Sie unter

`C-Box: Messwertzähler` und `C-Box: Zeitstempel` auswählen. Dies bedeutet, dass neben dem Messwert weitere Zusatzwerte digital ausgegeben werden.

Voraussetzung für diese Funktion ist die Auswahl des Zusatzwertes im Webinterface des Sensors.

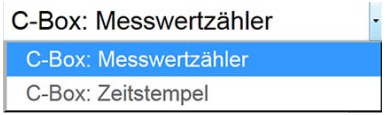


Abb. 19 Ansicht Dropdown-Menü C-Box

5.3.8.3 Einstellungen Ethernet

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Digitale Schnittstellen` > `Einstellungen Ethernet`.

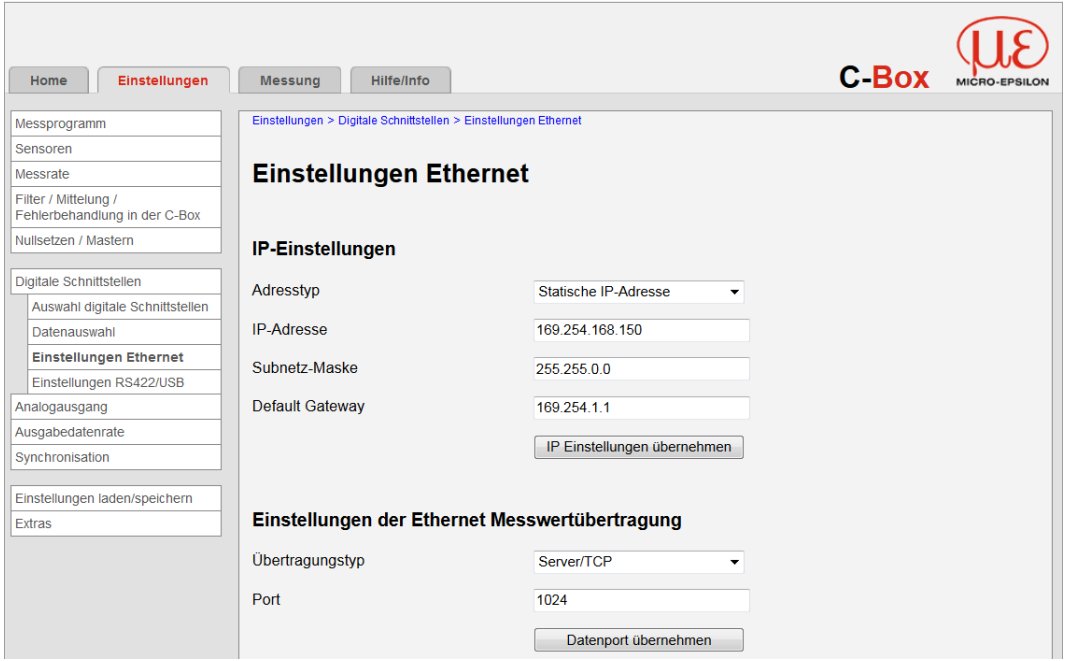


Abb. 20 Ansicht Einstellungen Ethernet

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

Einstellungen Ethernet	IP-Einstellungen	Adresstyp	Statische IP-Adresse / DHCP	
		IP-Adresse	*Wert*	*Werte für IP-Adresse / Gateway / Subnetz-Maske. Nur bei statischer IP-Adresse*
		Subnetz-Maske	*Wert*	
		Default Gateway	*Wert*	
	Einstellungen Ethernet Messwertübertragung	Übertragungstyp	Server/TCP	*Die C-Box stellt die Messwerte selbst als Server bereit (Übertragungs-Typ: Server/TCP).*
		Port	*Wert*	

Als Client kann ein selbst erstelltes Programm oder ein Tool wie ICONNECT eingesetzt werden. Die Dokumentation des Datenformats finden Sie in der Bedienungsanleitung MEDAQLib von MICRO-EPSILON, siehe Kap. 6.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.8.4 Einstellungen RS422/USB

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Digitale Schnittstellen` > `Einstellungen RS422/USB`.

RS422-Schnittstellenparameter: 8 Datenbits
keine Parität
1 Stoppbit (8N1)

Einstellungen RS422/USB	Baudrate (nur für RS422)	*9,6 / 115,2 / 230,4 / 460,8 / 691,2 / 921,6 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000 / 3500 / 4000 / 8000 kBps*		*Setzen der Baudrate*
		IP-Adresse	*Wert*	*Werte für IP-Adresse / Gateway / Subnetz-Maske. Nur bei statischer IP-Adresse*
	Skalierung	*Standardskalierung*		*Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.*
		Zweipunktskalierung		*Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende; Wertebereich: von -1024 bis 1024 mm. Der minimale Wert muss kleiner als der maximale Wert sein. Gültig für RS422- und USB-Schnittstelle.*

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.9 Analogausgang

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Analogausgang`.

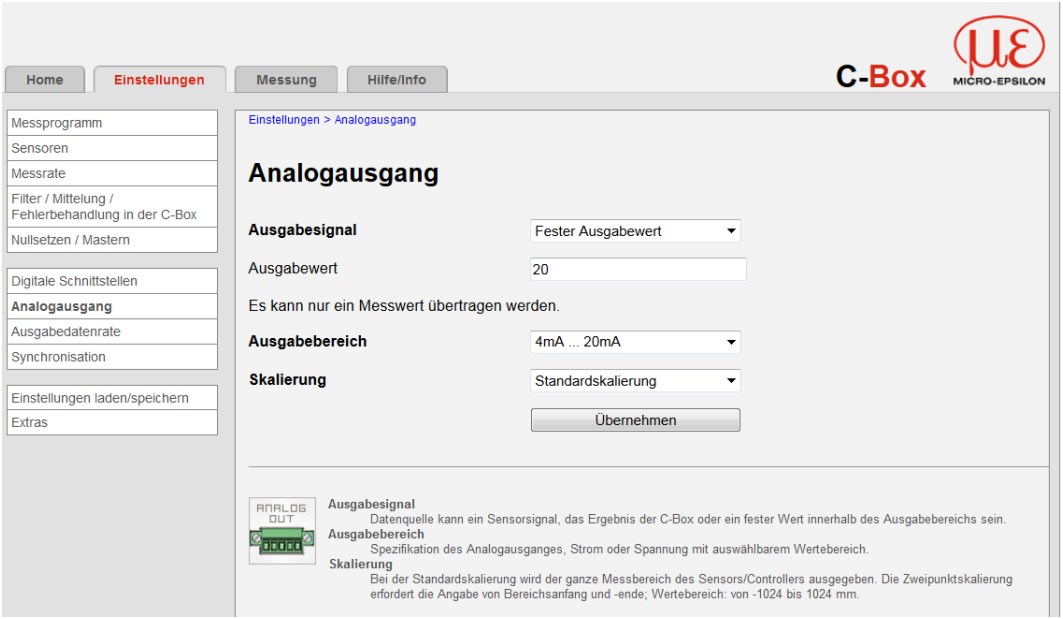


Abb. 21 Ansicht Einstellungen - Analogausgang

In dieser Ansicht können Sie das Ausgabesignal, den Ausgabewert, den Ausgabebereich und die Skalierung einstellen. Sobald Sie im `Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box` > `Messwertmittelung, siehe Kap. 5.3.6`, `keine Mittelung` eingestellt haben, können Sie im Menü `Analogausgang` > `Ausgabesignal` zwischen `Fester Ausgabewert`, `Sensor 1 Messwert` und `Sensor 2 Messwert` wählen, siehe Abb. 22.

Sobald Sie im `Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box` > `Messwertmittelung, siehe Kap. 5.3.6`, eine Mittelungsart oder den Medianfilter eingestellt haben, müssen Sie unter `Analogausgang` > `Ausgabesignal` den `C-Box: Messwert` einstellen, siehe Abb. 22.

Abb. 22 Ausschnitt Dropdown-Menü Analogausgang - Ausgabesignal

Dies gilt ebenso für das Menü `Sensoren > Sensor 1 > Messwertmittelung` und `Sensoren > Sensor 2 > Messwertmittelung`, siehe Kap. 5.3.4.

Im Menü `Einstellungen > Analogausgang > Ausgabebereich` können Sie zwischen Analogausgang, Strom oder Spannung wählen, siehe Abb. 23.

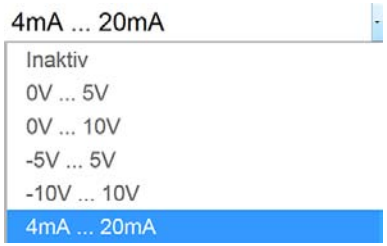


Abb. 23 Ausschnitt Dropdown-Menü Analogausgang - Ausgabebereich

Im Menü `Einstellungen > Analogausgang > Skalierung` können Sie zwischen `Standardskalierung` oder `Zweipunktskalierung` wählen, siehe Abb. 24.

Abb. 24 Ausschnitt Dropdown-Menü Analogausgang - Skalierung

Analogausgang	Ausgabesignal [1]	*Fester Ausgabewert*	*Ausgabewert*	*Min bis Max - Wert in V bzw. mA*	Datenquelle kann ein Sensorsignal, das Ergebnis der C-Box oder ein fester Wert innerhalb des Ausgabebereichs sein.
		Sensor 1: Messwert			
		Sensor 2: Messwert			
		C-Box: Messwert			
	Ausgabebereich	*Inaktiv / 0V ... 5V / 0V ... 10V / -5V ... 5V / -10V ... 10V / 4mA ... 20mA*			Spezifikation des Analogausganges, Strom oder Spannung mit auswählbarem Wertebereich.
	Skalierung	*Standardskalierung*			Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.
		Zweipunktskalierung			Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende; Wertebereich: von -1024 bis 1024 mm.
	Zweipunktskalierung (Verschiebung und Faktor)	Bereichsanfang in mm	*Wert*		
		Bereichsende in mm	*Wert*		

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

1) Es kann nur ein Messwert übertragen werden.

5.3.10 Ausgabedatenrate

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Ausgabedatenrate.`

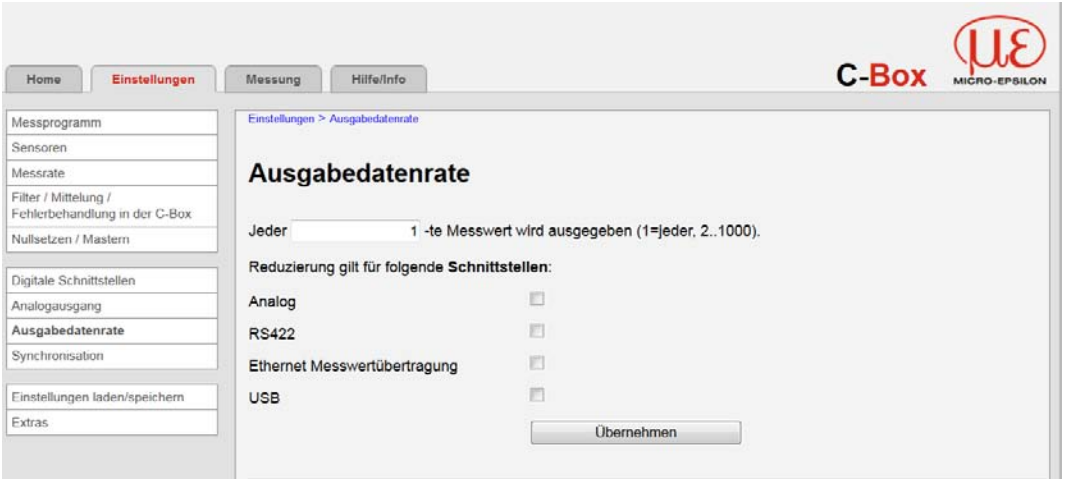


Abb. 25 Ansicht Einstellungen - Ausgabedatenrate

Die Reduktion der Ausgaberate bewirkt, dass nur jeder n-te Messwert ausgegeben wird. Die anderen Messwerte werden verworfen. Eine evtl. gewünschte Mittelung über n Werte muss gesondert eingestellt werden, siehe Kap. 5.3.6.

5.3.11 Synchronisation

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Synchronisation.`

Abb. 26 Ansicht Einstellungen - Synchronisation

Alle Sensoren können vom Controller aus synchronisiert werden. Eine Synchronisation untereinander zwischen gleichartigen Sensoren ist dann nicht mehr notwendig. Es können Sensoren mit verschiedenen Messbereichen aus der gleichen Serie synchronisiert werden.

Die C-Box arbeitet als Master; die Sensoren arbeiten als Slave. Damit entfällt auch der geringe zeitliche Versatz der Messwerte zwischen einzelnen Sensoren. Der Controller reagiert ausschließlich auf die Flanke eines Synchronsignals.

Synchronisation	Synchronisati-onsmodus	*Keine Synchronisation*	Die Synchronsisation ist ausgeschaltet. Die Messrate kann frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0,4 bis 80 kHz.
		Interne Synchronisation	Die Zeitbasis bildet die C-Box.
		Externe Synchronisation	Das Synchronisa-tionssignal wird von einer externen Signalquelle, z.B. Funktionsgenerator, generiert.

In dieser Ansicht kann über den Link `Messrate` die Messrate verändert werden, siehe Kap. 5.3.5.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.12 Einstellungen laden/speichern

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Einstellungen laden/speichern.`

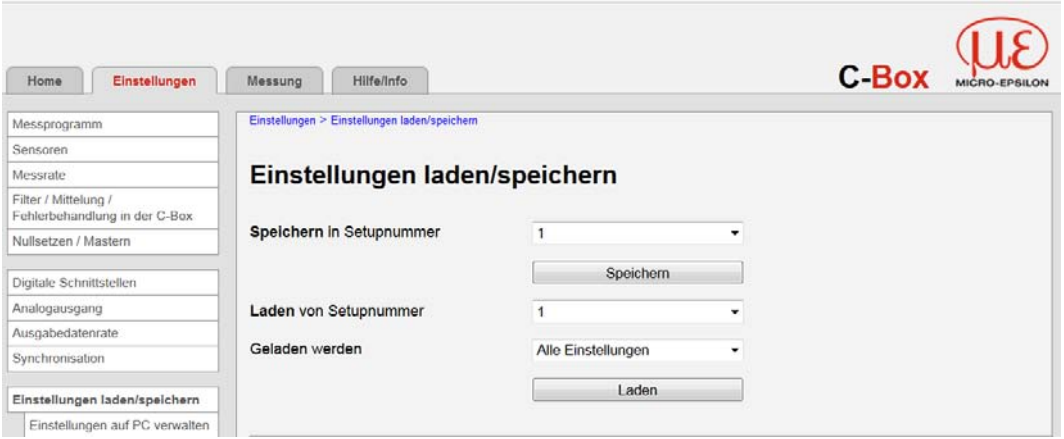


Abb. 27 Ansicht Einstellungen - Einstellungen laden/speichern

Alle Einstellungen am Controller, z.B. angeschlossene Sensoren und Rechenfunktionen, können in Anwenderprogrammen, so genannten Setups, dauerhaft im Controller und auf einem externen PC gespeichert werden.

i Nach der Programmierung sind alle Einstellungen unter einer Setup-Nr. (1 / 2 / 3 ... 8) dauerhaft im Controller und auf einem externen PC zu speichern, damit sie beim nächsten Einschalten der C-Box wieder zur Verfügung stehen.

Einstellungen laden/ speichern	Speichern in Setupnummer	*1 / 2 / 3 ... 8*	Ein Klick auf die Schaltfläche speichert die Einstellungen in die ausgewählte Setup-Datei.
	Laden von Setupnummer	*1/ 2 / 3 ... 8*	Ein Klick auf die Schaltfläche lädt die Einstellungen der ausgewählten Setup-Datei.
	Geladen werden	*Alle Einstellungen*	Alle Einstellungen
		Nur Schnittstelleneinstellungen	Schnittstelleneinstellungen beinhalten die Netzwerkeigenschaften wie z. B. die Baudrate der RS422-Schnittstelle.
		Nur Messeinstellungen	Nur Messeinstellungen

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.13 Einstellungen auf PC verwalten

Dieses Menü ermöglicht Ihnen, eine Sicherheitskopie der Controllerdaten auf PC zu speichern, oder gespeicherte Setup-Dateien wieder in den Controller einzulesen.

Speichern Sie die Einstellungen im Controller, bevor Sie Daten exportieren oder importieren, siehe Kap. 5.3.12.

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Einstellungen laden/speichern` > `Einstellungen auf PC verwalten`.

Abb. 28 Ansicht Einstellungen - Einstellungen auf PC verwalten

Es erscheint der Link `Java Platform SE 7 U aktivieren`.

➡ Bestätigen Sie mit `Ausführen`.

Folgender Windows-Dialog öffnet sich:

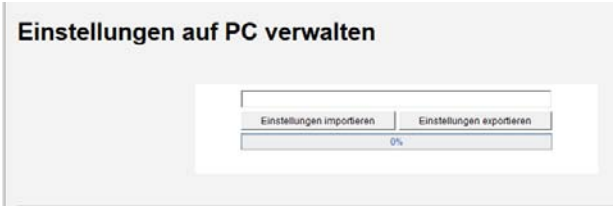


Abb. 29 Windows-Dialog `Einstellungen auf PC verwalten`

Einstellungen importieren

➡ Wenn Sie Einstellungen laden wollen, drücken Sie die Schaltfläche `Einstellungen importieren`, siehe Abb. 29.

Der Windows-Dialog `Einstellungsdatei auswählen` öffnet sich:

➡ Wählen Sie die passende Parametersatzdatei (*.meo) und bestätigen Sie mit `Öffnen`.

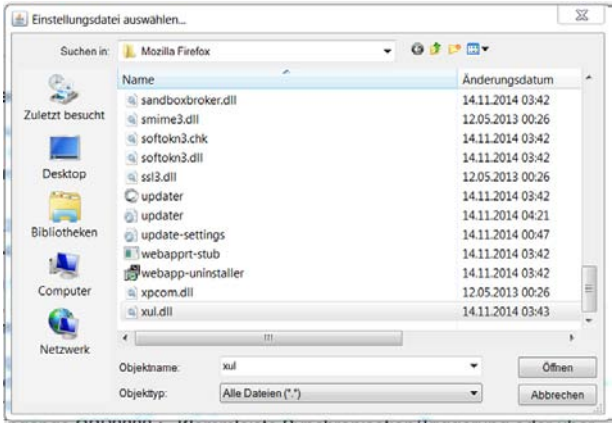


Abb. 30 Windowsdialog `Einstellungsdatei auswählen`

Die Einstellungen der C-Box werden aus der (*.meo) - Datei gelesen und an die C-Box gesendet.

i Nur passende Einstellungen werden importiert.
Haben Sie eine falsche Datei ausgewählt, bekommen Sie den Hinweis `Importieren der Einstellungen fehlgeschlagen!`

Einstellungen exportieren

➡ Wenn Sie Einstellungen speichern wollen, drücken Sie die Schaltfläche `Einstellungen exportieren`, siehe Abb. 29.

Es öffnet sich wieder der Windows-Dialog `Einstellungsdatei auswählen`, siehe Abb. 30.
Sie können einen eigenen (*.meo) - Dateinamen auswählen.

➡ Speichern Sie Ihre Einstellungen ab, indem Sie mit `Speichern` bestätigen.

Alle Einstellungen der C-Box sind nun in dieser Datei gespeichert und können jederzeit wieder geladen werden.

5.3.14 Extras

5.3.14.1 Sprache

Gehen Sie in das Menü `Einstellungen > Extras > Sprache.`

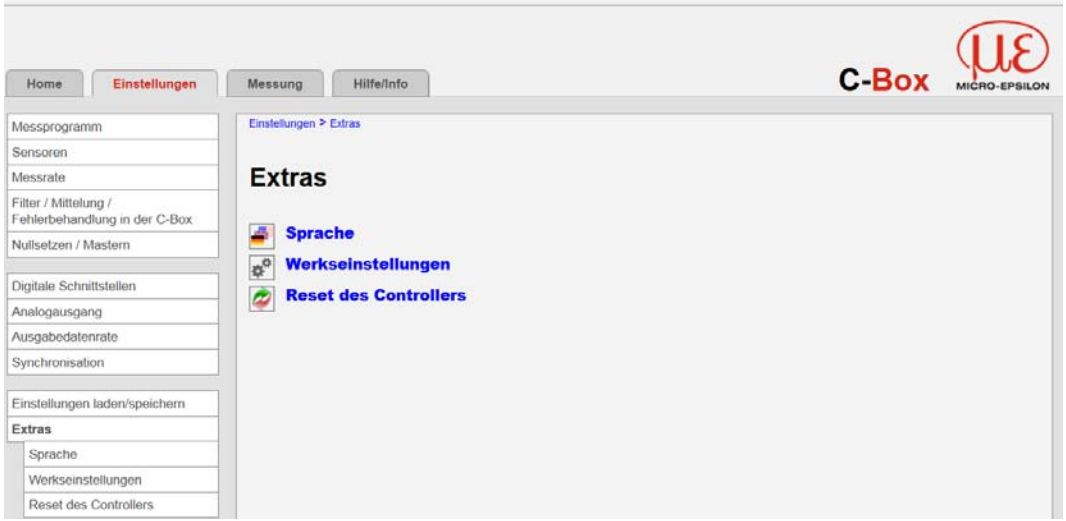


Abb. 31 Ansicht Einstellungen - Extras

Folgende Menüauswahl steht Ihnen zur Verfügung:

Extras	Sprache	Sprachauswahl	*System*	Gilt nur für die Anzeige in dieser Weboberfläche.
			Englisch	
			Deutsch	

Die Sprachauswahl kann auch über das Menü `Home > Sprachauswahl` erfolgen, siehe Kap. 5.3.2.

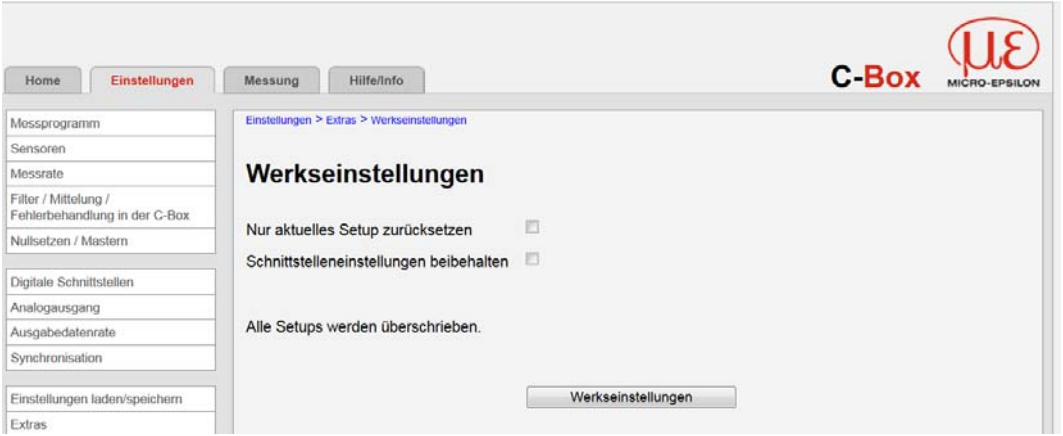
Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert — Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

5.3.14.2 Werkseinstellungen

Der Sensor wird in die Werkseinstellung zurückgesetzt. Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen.

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen > Extras > Werkseinstellungen.`



➡ Treffen Sie bei den Werkseinstellungen folgende Auswahl:

Vorhaben	Checkbox	Bedeutung
Nur aktuelles Setup zurücksetzen Schnittstelleneinstellungen beibehalten	☑ ☐	Es wird nur das aktuelle Setup gelöscht und die Default-Parameter geladen.
Nur aktuelles Setup zurücksetzen Schnittstelleneinstellungen beibehalten	☑ ☑	Aktuelles Setup außer den Schnittstelleneinstellungen wird zurückgesetzt.
Nur aktuelles Setup zurücksetzen Schnittstelleneinstellungen beibehalten	☐ ☑	Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen. Die Einstellungen für Sprache, Passwort und Ethernet bleiben unverändert.

➡ Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie die Schaltfläche `Werkseinstellungen` drücken.

5.3.14.3 Reset des Controllers

➡ Gehen Sie in das Menü `Einstellungen` > `Extras` > `Reset des Controllers`.

➡ Treffen Sie beim Reset des Controllers folgende Auswahl:

Vorhaben	Checkbox	Bedeutung
Angeschlossene Sensoren ebenfalls zurücksetzen	☐	Es wird nur der Controller zurückgesetzt.
Angeschlossene Sensoren ebenfalls zurücksetzen	☑	Controller und alle angeschlossenen Sensoren werden zurückgesetzt.

➡ Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie die Schaltfläche `Reset` drücken.

Die Schaltfläche `Reset` führt einen Neustart des Controllers durch. Die Messung wird unterbrochen, nicht gespeicherte Änderungen gehen verloren.

5.3.15 Menü Messung

Gehen Sie in das Menü Messung.

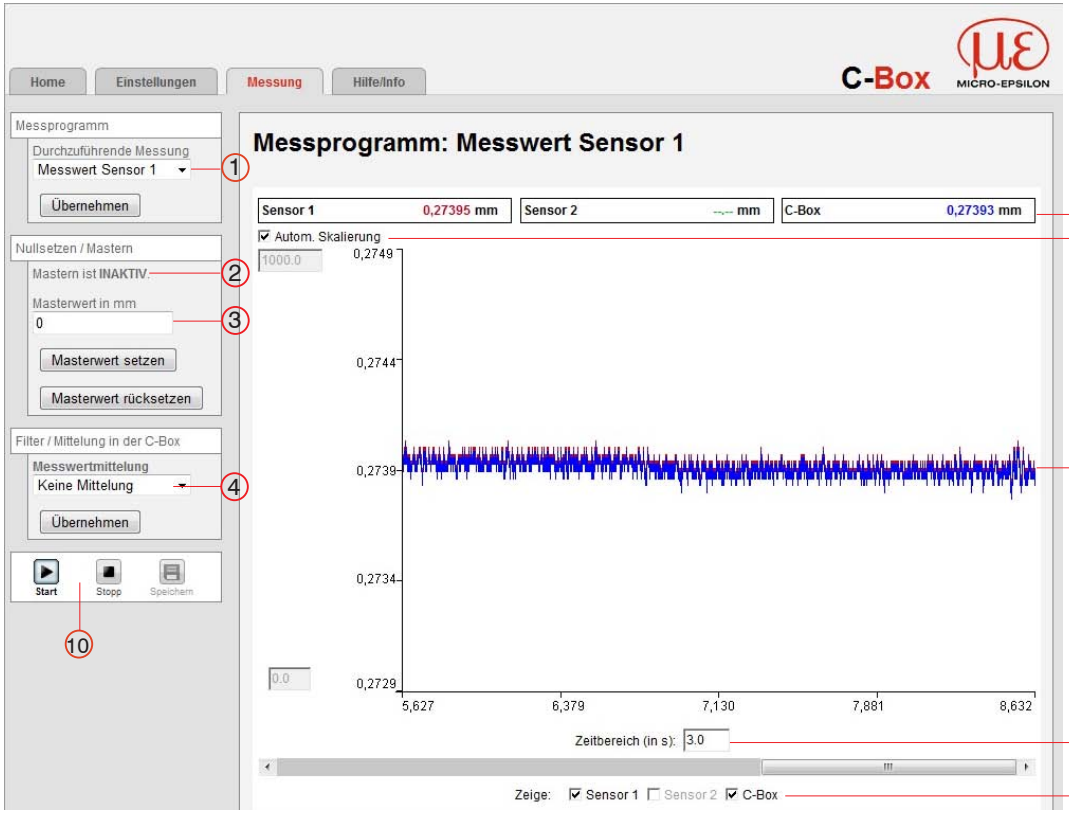


Abb. 32 Ansicht Menü Messung - Messprogramm

Das linke Fenster zeigt folgende Funktionen:

1	Die Durchzuführende Messung, die Sie bereits ausgewählt haben, siehe Kap. 5.3.3, wird angezeigt. Sie können das Messprogramm aber auch hier umstellen und mit Übernehmen bestätigen. Es wird automatisch im Untermenü Messprogramm aktualisiert, siehe Kap. 5.3.3.
2	Anzeige, ob Mastern AKTIV oder INAKTIV ist, siehe Kap. 5.3.7. Sie können den Masterwert aber auch hier setzen oder rücksetzen und mit Übernehmen bestätigen. Er wird automatisch im Untermenü Nullsetzen / Mastern aktualisiert, siehe Kap. 5.3.7.
3	Der Masterwert kann hier verändert werden, siehe Kap. 5.3.7.
4	Anzeige, welche Messwertmittelung gewählt wurde, siehe Kap. 5.3.4. Sie können die Messwertmittelung aber auch hier verändern mit Übernehmen bestätigen. Die Mittelungsart wird automatisch im Untermenü Sensoren unter Filter / Mittelung im Sensor bzw. Controller, siehe Kap. 5.3.4, aktualisiert, ebenso im Untermenü Filter / Mittelung / Fehlerbehandlung in der C-Box, siehe Kap. 5.3.6.
5	Über der Grafik werden die aktuellen Messwerte von Sensor 1, Sensor 2 und C-Box zusätzlich angezeigt.
6	Die Schaltfläche Mastern setzt den gewählten Kanal auf Null, wenn im Feld Masterwert in mm = 0 eingegeben wird. Automatische Skalierung einschalten: ➡ Setzen Sie den Haken in die Checkbox Automatische Skalierung. Die beiden Kästchen sind nun grau hinterlegt. Automatische Skalierung ausschalten: ➡ Nehmen Sie den Haken aus der Checkbox Automatische Skalierung raus. Es erscheint automatisch der unterste und oberste Wert der Skalierung der y-Achse in den vorher grau hinterlegten Kästchen. Die Y-Achse kann manuell skaliert werden.
7	Darstellung des Graphs Messwertmittelung

8	Kästchen Zeitbereich (in s)
9	Die Checkbox `Show data channel` legt fest, welche Kanäle (Sensor 1, Sensor 2, C-Box) im Diagramm angezeigt werden.
10	Durch Drücken des Buttons `Start` starten Sie die Messwertanzeige. Durch Drücken des Buttons `Stop` stoppen Sie die Messwertanzeige. Nach dem Stoppen können Sie durch Drücken des Buttons `Speichern` die Messwertanzeige speichern. Dabei öffnet sich der Windows-Auswahldialog für den Dateinamen und den Speicherort, um die ausgewählten Messwerte in eine *.meo-Datei zu speichern.

Falls die Sprache auf Deutsch eingestellt ist, werden die Messwerte mit einem Komma als Dezimaltrennzeichen abgespeichert, ansonsten mit einem Punkt.

Es kann nur eine begrenzte Anzahl aufgenommener Messwerte gespeichert werden (etwa 2.000.000). Wenn mehr Messwerte aufgenommen werden, werden die ältesten Messwerte gelöscht.

5.3.16 Menü Hilfe, Infos

Diese Seite enthält Informationen zu Serien- und Versionsnummern, sowie der MAC-Adresse des Controllers und der angehängten Sensoren, und einen Adressblock.

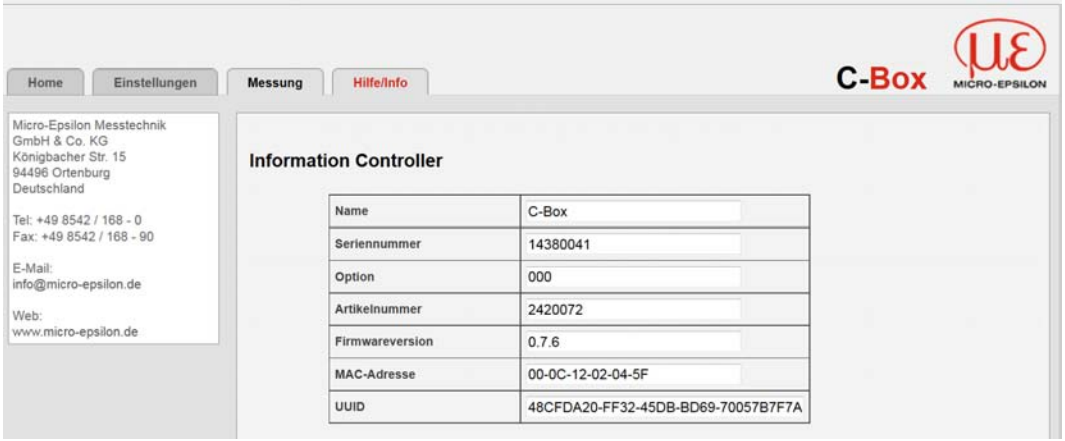


Abb. 33 Menü Hilfe/Info - Ausschnitt 1 - Information Controller

Information Sensor 1

Name	ILD2300
Seriennummer	14040019
Option	000
Artikelnummer	4120179
Firmwareversion	009.106.138
MAC-Adresse	00-0C-12-01-16-3D
Messbereich	20.00mm

Abb. 34 Menü Hilfe/Info - Ausschnitt 2 - Information Sensor 1

Information Sensor 2

Name	ILD2300
Seriennummer	13080023
Option	000
Artikelnummer	4120178
Firmwareversion	009.106.138
MAC-Adresse	00-0C-12-01-10-EB
Messbereich	10.00mm

Abb. 35 Menü Hilfe/Info - Ausschnitt 3 - Information Sensor 2

Information GUI

Build	5749 (Tue Dec 9 08:40:43 2014)

Abb. 36 Menü Hilfe/Info - Ausschnitt 4 - Information GUI

6. Softwareunterstützung mit MEDAQLib

Mit MEDAQLib steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-DLL zur Verfügung. Damit binden Sie die C-Box in Verbindung mit der

- der PCI-Interfacekarte IF 2008 oder
- der Ethernet-Karte
- USB

in eine bestehende oder kundeneigene PC-Software ein.

MEDAQLib

- enthält eine DLL, die in C, C++, VB, Delphi und viele weitere Programme importiert werden kann,
- nimmt Ihnen die Datenkonvertierung ab,
- funktioniert unabhängig vom verwendeten Schnittstellentyp,
- zeichnet sich durch gleiche Funktionen für die Kommunikation (Befehle) aus,
- bietet ein einheitliches Übertragungsformat für alle Sensoren von MICRO-EPSILON.

Für C/C++-Programmierer ist in MEDAQLib eine zusätzliche Header-Datei und eine Library-Datei integriert.

Die aktuelle Treiberroutine inklusive Dokumentation finden Sie unter:

www.micro-epsilon.de/download

www.micro-epsilon.de/link/software/medaqlib

7. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird. Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind. Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt. MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

8. Service, Reparatur

Bei einem Defekt an der C-Box:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Einstellungen der C-Box in einem Parametersatz, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in die C-Box laden zu können.
- Senden Sie bitte die C-Box zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Das Öffnen der C-Box ist nur dem Hersteller vorbehalten. Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90

info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel an der C-Box.

Die C-Box ist entsprechend der Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“, gefertigt. Die Entsorgung ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

Anhang

A 1 Zubehör

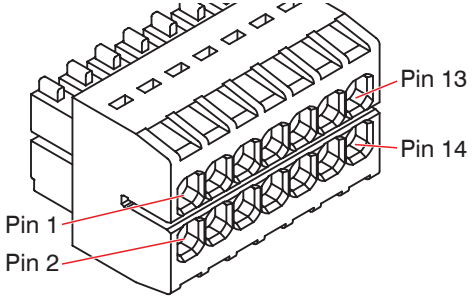


Abb. 37 Pin-Belegung 14-pol. Kabelklemme, Typ WAGO 713-1107

Kabelklemme geeignet für

- Leiterart eindrähtig/feindrähtig, Querschnitt von 0,08 ... 1,5 mm²
- Leiterart feindrähtig (mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffkragen), Querschnitt von 0,25 ... 1 mm²

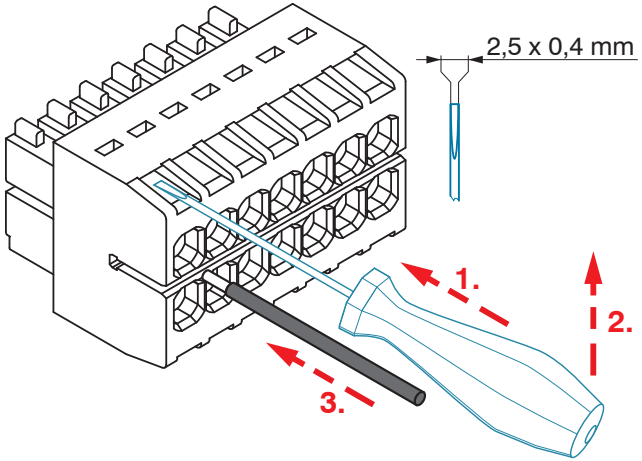


Abb. 38 Arbeitsschritte für das Verdrahten der Kabelklemme

Befestigen Sie die Kabelklemme nach Möglichkeit in einem Schraubstock.

1. Führen Sie die Klinge des Schraubendrehers (Zubehör) in die Betätigungsöffnung ein. Klingenbreite max. 2,5 x 0,4 mm.
2. Heben Sie den Schraubendreher leicht an.
3. Führen Sie den Anschlussdraht in die Klemme ein.
4. Ziehen Sie den Schraubendreher ab.

Schnittstellen- und Versorgungskabel zum Anschluss eines ILD23xx an die C-Box, Kabellänge x = 3, 6, 9 oder 25 m

Abb. 39 PC2300-3/C-Box/RJ45 Versorgungs- und Schnittstellenkabel

Über die RJ45 Ethernetbuchse kann man Einstellungen am Sensor vornehmen.

A 2 ASCII-Kommunikation mit Sensor

A 2.1 Allgemein

Die ASCII-Befehle können über die Schnittstellen RS422, USB oder Ethernet an die C-Box gesendet werden. Alle Befehle, Eingaben und Fehlermeldungen erfolgen in Englisch. Ein Befehl besteht immer aus dem Befehlsnamen und Null oder mehreren Parametern, die durch Leerzeichen getrennt sind und mit CR LF (entspricht \r\n) abgeschlossen werden.

Das Echo ist immer aktiv, d. h.:

- Bei einem Kommando zum Setzen von Parametern kommt als Antwort erst der Kommandoname und anschließend OK bzw. Fehler und schließlich der Prompt zurück.
- Bei einem Kommando zum Lesen von Parametern kommt als Antwort erst der Kommandoname und anschließend der Parameterwert und schließlich der Prompt zurück.
- Bei einem Kommando mit mehrzeiliger Antwort kommt als Antwort erst der Kommandoname und in den nächsten Zeilen die Parameter zurück.

A 2.2 Schnittstellenparameter RS422

- Baudraten: 115.200 (Default), 8.000.000, 4.000.000, 3.500.000, 3.000.000, 2.500.000, 2.000.000, 1.500.000, 921.600, 691.200, 460.800, 230.400, 9.600 Baud
- Parität: keine
- Datenbits: 8
- Stoppbit: 1

A 2.3 Datenprotokoll

Alle zur gleichen Zeit auszugebenden Werte, werden für eine Übertragung zu einem Frame zusammengefasst. Maximal sind 6 Werte/Frame möglich. Die Messwerte werden über TCP/IP mit 32 Bit, über RS422 und USB mit maximal 18 Datenbit übertragen.

Struktur eines Messwert-Frames:

- Sensor 1 Value
- Sensor 1 Additional
- Sensor 2 Value
- Sensor 2 Additional
- C-Box Value
- C-Box Additional

Bei der Ethernet-Übertragung wird bei jedem Paket ein Header und anschließend eine Folge von Datenframes übertragen.

Der Header besteht aus:
- Präambel (32 Bit): MEAS
- Artikelnr (32 Bit)
- Seriennr (32 Bit)
- Flags1 (32 Bit), schon beschrieben
- Flags2 (32 Bit), momentan ohne Funktion
- Bytes per Frame (16 Bit) / Anzahl Frames im Paket (16 Bit)
- Framezähler (32 Bit)

Die Datenframes im Paket sind immer komplett (es kann also kein Frame auf mehrere Pakete verteilt sein) Jeder Frame besteht aus seinen gewählten Messwerten (bis zu sechs). Jeder Messwert hat wiederum 32 Bit.

Die gültigen Wertebereiche für Sensor- und C-Box Werte sind wie folgt:
- Über RS422/USB:
  - Sensormesswerte und -zusatzwerte abhängig vom Sensor (RS422-Übertragung), siehe auch Betriebsanleitung optoNCDT 2300, Kapitel 7.5 Datenausgabe.
  - C-Box Messwerte von 0 .. 131071, ab 262073 … 262143 (18 Bit) Fehlerwerte
  - C-Box Zusatzwerte von 0 .. 262143 (18 Bit)
- Über TCP/IP (Ethernet):
  - Sensormesswerte und -zusatzwerte abhängig vom Sensor (RS422-Übertragung), siehe auch Betriebsanleitung optoNCDT 2300, Kapitel 7.5 Datenausgabe.
    Es wird jedoch ein zusätzliches Hi Byte (0x00) übertragen, um die 32 Bit einzuhalten.
  - C-Box Messwerte von INT_MIN (-2147483648) bis INT_MAX (2147483647)-11, INT_MAX-10 bis INT_MAX sind Fehlerwerte
  - C-Box Zusatzwerte von INT_MIN bis INT_MAX

Flag-Bit	Beschreibung
0	Sensor 1 Value
1	Sensor 1 Additional
2	Sensor 2 Value
3	Sensor 2 Additional

Flag-Bit	Beschreibung
4	C-Box Value
5	C-Box Additional
6, 7	Typ Additional (00= Counter, 01= Timestamp)
8 bis 31	0

Abb. 40 Beschreibung Flags 1 (Ethernet)

Flag-Bit	Beschreibung
0 bis 31	0

Abb. 41 Beschreibung Flags 2 (Ethernet)

Wert	Schnittstelle	Wertebereich
Sensor 1 Value, Sensor 2 Value, C-Box Value	RS422/USB	0 ... 262072
	Ethernet -INT_MAX ... INT_MAX -11	-2147483647 ... 2147483636
Sensor 1 Additional, Sensor 2 Additional, C-Box Additional	RS422/USB	0 ... 262143
	Ethernet: -INT_MAX ... INT_MAX	-2147483647 ... 2147483647

Abb. 42 Gültige Wertebereiche (roh)

Wert	Schnittstelle	Wertebereich
Sensor 1 Value, Sensor 2 Value, C-Box Value	RS422/USB	262073 ... 262143
	Ethernet: INT_MAX -10 ... INT_MAX	2147483637 ... 2147483647

Abb. 43 Fehlerbereiche (roh)

Wert	Schnittstelle	Berechnung	Einheit
C-Box Value	RS422/USB		[mm]
		$\text{Wert} = \frac{\text{Digital} * (\text{C-Box Range Max} - \text{C-Box Range Min})}{131072.0} + \text{C-Box Range Min}$	
	Ethernet	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital}}{1.0e+006}$	[mm]
C-Box Additional (Timestamp)	RS422/USB	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital (Linksshift um 8 bits)}}{1.0e+006}$	[s]
	Ethernet	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital (unsigned int)}}{1.0e+006}$	[s]
C-Box Additional (Counter)	RS422/USB	Digital	ohne
	Ethernet	Digital (unsigned int)	ohne

Abb. 44 Berechnung der Werte

Bei einem Neustart oder nach einer Konfigurationsänderung an der C-Box initialisiert diese die Sensoren und die Messung beginnt neu.

A 2.4 Übersicht Befehle

Gruppe	Kapitel	Kurzinfo
A 2.5.1	Kap. A 2.5.1	Controllerinformation
A 2.5.2	Kap. A 2.5.2	Sensor suchen
A 2.5.3	Kap. A 2.5.3	Sensorinformation
A 2.5.4	Kap. A 2.5.4	Alle Einstellungen auslesen
A 2.5.5	Kap. A 2.5.5	Spracheinstellung
A 2.5.6	Kap. A 2.5.6	Synchronisation
A 2.5.7	Kap. A 2.5.7	Controller booten
A 2.5.8	Kap. A 2.5.8	Ethernet
A 2.5.9	Kap. A 2.5.9	Einstellung des Messwertservers
A 2.5.10	Kap. A 2.5.10	Übertragungsrate
A 2.5.11	Kap. A 2.5.11	Parameter speichern
A 2.5.12	Kap. A 2.5.12	Parameter laden
A 2.5.13	Kap. A 2.5.13	Werkseinstellungen
A 2.5.14	Kap. A 2.5.14	Messmode
A 2.5.15	Kap. A 2.5.15	Messrate
A 2.5.16	Kap. A 2.5.16	Messwertmittelung Controller
A 2.5.17	Kap. A 2.5.17	Messwertmittelung Sensor
A 2.5.18	Kap. A 2.5.18	Mastern / Nullsetzen
A 2.5.19	Kap. A 2.5.19	Auswahl Digitalausgang
A 2.5.20	Kap. A 2.5.20	Ausgabe-Datenrate
A 2.5.21	Kap. A 2.5.21	Ausgabewerte skalieren
A 2.5.22	Kap. A 2.5.22	Fehlerbehandlung
A 2.5.23	Kap. A 2.5.23	Datenauswahl für RS422

A 2.5.24	Kap. A 2.5.24	Datenauswahl für USB
A 2.5.25	Kap. A 2.5.25	Datenauswahl für Ethernet
A 2.5.26	Kap. A 2.5.26	Datenauswahl zusätzliche Werte
A 2.5.27	Kap. A 2.5.27	Datenauswahl für Analogausgang
A 2.5.28	Kap. A 2.5.28	Wertebereich Analogausgang
A 2.5.29	Kap. A 2.5.29	Analogausgang skalieren
A 2.5.30	Kap. A 2.5.30	Befehl an angeschlossenen Sensor senden
A 2.5.31	Kap. A 2.5.31	Laserabschaltung
A 2.5.32	Kap. A 2.5.32	C-Box finden
A 2.6	Kap. A 2.6	Fehlerwerte über RS422/USB
A 2.7	Kap. A 2.7	Fehlerwerte über Ethernet

A 2.5 Befehle

A 2.5.1 Controllerinformation

```
GETINFO
```

Abfragen der Controller-Information. Ausgabe siehe Beispiel:

```
->GETINFO
Name:        C-Box
Serial:      10000001
Option:      000
Article:     2420072
MAC-Address: 00-0C-12-01-06-08
Version:     xxx.xxx.xxx.xx
->
```

A 2.5.2 Sensor suchen

```
SCAN1
```

Der Controller sucht nach angeschlossenen Sensoren an der Buchse Sensor 1.

Der Befehl `SCAN2` veranlasst den Controller nach angeschlossenen Sensoren an der Buchse Sensor 2 zu suchen.

A 2.5.3 Sensorinformation

```
GETINFO1
```

Liefert Informationen über den an der Buchse Sensor 1 angeschlossenen Sensor.

Beispiel einer Antwort, wenn ein ILD2300 angeschlossen ist:

```
->GETINFO1
Name: ILD2300
Serial: 11020009
Option: 001
Article: 2418004
MAC-Address: 00-0C-12-01-06-08
Version: 004.093.087.02
Measuring range: 20 mm
...
Imagetype: User
->
```

Wurde der Sensor an der C-Box nicht erkannt, wird der Fehler `E39 no sensor found` ausgegeben.

Der Befehl `GETINFO2` liefert Informationen über den an der Buchse Sensor 2 angeschlossenen Sensor.

A 2.5.4 Alle Einstellungen auslesen

```
PRINT [ALL]
```

Print dient der Ausgabe aller Abfragekommandos, je Zeile eine Antwort mit Kommandonamen voran.

Im Detail sind das: SYNC, IPCONFIG, MEASTRANSFER, BAUDRATE, MEASMODE, MEASRATE, AVERAGE, AVERAGE1, AVERAGE2, MASTERMV, OUTPUT, OUTREDUCE, OUTSCALE_RS422_USB, OUTHOLD, OUT_RS422, OUT_USB, OUT_ETH, OUT_ADDITIONAL, ANALOGOUT, ANALOGRANGE, ANALOGSCALE, LASERPOW1, LASERPOW2, LANGUAGE

- ALL: Liefert auch die Antwort zu GETINFO, GETINFO1 und GETINFO2 in mehreren Zeilen, die erste Zeile enthält den Kommandonamen

A 2.5.5 Spracheinstellung

```
LANGUAGE BROWSER|ENGLISH|GERMAN
```

Sprache der angezeigten Webseiten.

- BROWSER bedeutet Default-Sprache

A 2.5.6 Synchronisation

```
SYNC NONE|INTERNAL|EXTERNAL [LLL | HLL]
```

- NONE: Sensoren werden nicht synchronisiert, die C-Box läuft mit eigenem Takt und nimmt gerade verfügbare Sensorwerte.
- INTERNAL: C-Box erzeugt Sync-Impuls
- EXTERNAL: Externer Sync-Impuls wird zu den Sensoren durchgeschleift
  - Bei einer externen Triggerung kann noch zwischen Low Level Logic (LLL) und High Level Logic (HLL) umgeschaltet werden.
  - Low Level Logic (0 ... 0,7 bis 2,8 ... 30)
  - High Level Logic (0 ... 3 bis 8 ... 30)

A 2.5.7 Controller booten

```
RESET [ALL]
```

Die C-Box wird neu gestartet.

- ALL: Auch die Sensoren neu starten.

A 2.5.8 Ethernet

```
IPCONFIG DHCP|STATIC [<IPAdresse> [<Netmask> [<Gateway>]]]
```

Einstellen der Ethernet-Schnittstelle.

- DHCP: IP-Adresse und Gateway wird automatisch per DHCP abgefragt. Steht kein DHCP-Server zur Verfügung wird nach ca. 30 Sekunden eine LinkLocal Adresse gesucht.
- STATIC: Setzen einer IP-Adresse, der Netzmaske und des Gateways im Format xxx.xxx.xxx.xxx

Werden IP-Adresse, Netzmaske und/oder Gateway nicht mit angegeben, bleiben deren Werte unverändert.

A 2.5.9 Einstellung des Messwertservers

```
MEASTRANSFER SERVER/TCP [<PORT>]
```

Bei Messwertausgabe über Ethernet: aktuell ist nur TCP-Server vorgesehen.

- Der Port ist zwischen 1024 und 65535 frei wählbar.

A 2.5.10 Übertragungsrate

```
BAUDRATE <Baudrate>
```

Einstellung der Schnittstellen-Baudrate zum PC. Mögliche Varianten: 115.200 (Default), 8.000.000, 4.000.000, 3.500.000, 3.000.000, 2.500.000, 2.000.000, 1.500.000, 921.600, 691.200, 460.800, 230.400, 9.600 Baud

A 2.5.11 Parameter speichern

```
STORE 1|2|3|4|5|6|7|8
```

Speichern der aktuellen Parameter unter der angegebenen Nummer im Flash. Beim Neustart der C-Box wird immer der zuletzt gespeicherte Datensatz geladen.

A 2.5.12 Parameter laden

```
READ ALL|DEVICE|MEAS 1|2|3|4|5|6|7|8
```

Lesen der Parameter unter der angegebenen Nummer aus dem Flash. Zusätzlich muss der Umfang der zu ladenden Daten angegeben werden:

- ALL: Es werden alle Parameter geladen.
- DEVICE: Es werden nur die Geräte-Grundeinstellungen geladen (Schnittstellenparameter).
- MEAS: Es werden nur die Messeinstellungen geladen (alle Eigenschaften für die Messung).

A 2.5.13 Werkseinstellungen

```
SETDEFAULT [ALL] [NODEVICE]
```

Setzen der Defaultwerte (Rücksetzen auf Werkseinstellung).

- ALL: Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen, andernfalls wird nur das aktuelle Setup gelöscht.
- NODEVICE: Die Einstellungen der IP-Adresse und der RS422-Baudrate bleiben temporär erhalten.

A 2.5.14 Messmode

```
MEASMODE SENSOR1VALUE|SENSOR12THICK|SENSOR12STEP
```

Messmodus setzen, möglich sind:

- SENSOR1VALUE: Messwert von Sensor 1.
- THICKSENSOR12: die Messwerte von Sensor 1 und Sensor 2 werden vom Messbereich subtrahiert und beide Ergebnisse miteinander addiert. Wenn die Masterung aktiv ist, werden beide Werte vom internen Masterungsoffset subtrahiert.
- STEPSENSOR12: Differenz aus Messwert von Sensor 1 minus Messwert von Sensor 2.

A 2.5.15 Messrate

```
MEASRATE x.xxx
```

Messfrequenz in kHz mit drei Nachkommastellen.

Erlaubt sind nur Messraten, die die Sensoren unterstützen. Bei deaktivierter Synchronisierung sind Werte zwischen 0.400 und 80.000 erlaubt.

A 2.5.16 Messwertmittelung Controller

```
AVERAGE NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]
```

Ausgangsmittelung der C-Box. Der Mittelwert wirkt auf den C-Box Messwert an allen Schnittstellen, auch analog.

- MOVING: Gleitender Mittelwert (Mittelwerttiefe 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 und 512 möglich).
- RECURSIVE: Rekursiver Mittelwert (Mittelwerttiefe 2, 4, 8, ..., 32768)
- MEDIAN: Median (Mittelwerttiefe 3, 5, 7 und 9 möglich)

A 2.5.17 Messwertmittelung Sensor

`AVERAGE1 NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]`

Mittelung in den Sensoren. Der Mittelwert wirkt immer auf alle auszugebenden Abstands- und Differenz-Werte.

- MOVING: Gleitender Mittelwert [1]
- RECURSIVE: Rekursiver Mittelwert [1]
- MEDIAN: Median [1]
- Der Befehl `AVERAGE2 NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]` stellt die Mittelung den an der Buchse Sensor 2 angeschlossenen Sensor ein.

A 2.5.18 Mastern / Nullsetzen

`MASTERMV NONE|MASTER <Masterwert>`

Mastern des C-BOXVALUE.

- NONE: Beendet das Mastern
- MASTER: Setzen des aktuellen Messwertes als Masterwert
  - Masterwert in Millimeter (min: -1024.0 mm, max: 1024.0 mm)
  - Ist der Masterwert 0, so hat die Funktion Mastern die gleiche Funktion wie das Nullsetzen.

A 2.5.19 Auswahl Digitalausgang

`OUTPUT NONE|RS422|ETHERNET|HTTP|USB`

Aktiviert die Datenausgabe an der gewünschten Schnittstelle.

- NONE: Keine Messwertausgabe
- RS422: Ausgabe der Messwerte über RS422
- ETHERNET: Ausgabe der Messwerte über Ethernet
- HTTP: Ausgabe der Messwerte über die Webseite der C-Box
- USB: Ausgabe der Messwerte über USB

1) Nur solche Werte möglich, die auch vom Sensor unterstützt werden.

A 2.5.20 Ausgabe-Datenrate

```
OUTREDUCE <Ausgabereduzierung> ([ANALOG] [RS422] [USB] [ETHERNET])|NONE
```

Reduziert die Messwertausgabe für alle verfügbaren Schnittstellen.

- 1: Gibt jeden Messwert aus
- 2 ... 1000: Ausgabe jedes n-ten Messwertes

A 2.5.21 Ausgabewerte skalieren

```
OUTSCALE_RS422_USB STANDARD|(TWOPOINT <Minimaler Messwert> <Maximaler Mess-
wert>)
```

Einstellung der Skalierung des C-BOXVALUE über RS422 und USB.

Die Standard-Skalierung ist für Abstand/Stufe 0 bis MB (Sensor1) und für Dickenmessung 0 bis MB (Sensor1) + MB (Sensor2) (MB=Messbereich).

Der minimale und maximale Messwert muss in Millimetern angegeben werden. Der verfügbare Ausgabebereich des RS422/USB Ausgangs wird dann zwischen dem minimalen und maximalen Messwert gespreizt. Der minimale und maximale Messwert muss zwischen -1024.0 und 1024.0 mm liegen mit vier Nachkommastellen. Der Max-Wert muss größer als der Min-Wert sein.

A 2.5.22 Fehlerbehandlung

```
OUTHOLD NONE|0|<Anzahl>
```

Einstellen des Verhaltens der Messwertausgabe im Fehlerfall für den C-Box-Messwert, nicht für die Sensorwerte.

- NONE: Kein Halten des letzten Messwertes, Ausgabe des Fehlerwertes.
- 0: Unendliches Halten des letzten Messwertes.
- Anzahl: Halten des letzten Messwertes über Anzahl Messzyklen hinweg; danach wird ein Fehlerwert (maximal 1024) ausgegeben.

A 2.5.23 Datenauswahl für RS422

`OUT_RS422 NONE|([SENSOR1VALUE][SENSOR1ADDITIONAL][SENSOR2VALUE][SENSOR2ADDITIONAL][C-BOXVALUE][C-BOXADDITIONAL])`

Einstellung, welche Werte über RS422 ausgeben werden sollen.

- NONE: Keine Ausgabe eines Abstandes
- SENSOR1VALUE: Messwert des Sensor 1
- SENSOR1ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 1
- SENSOR2VALUE: Messwert des Sensor 2
- SENSOR2ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 2
- C-BOXVALUE: Berechneter Wert der C-Box
- C-BOXADDITIONAL: Zusatzwert der C-Box

A 2.5.24 Datenauswahl für USB

`OUT_USB NONE|([SENSOR1VALUE][SENSOR1ADDITIONAL][SENSOR2VALUE][SENSOR2ADDITIONAL][C-BOXVALUE][C-BOXADDITIONAL])`

Einstellung, welche Werte über USB ausgeben werden sollen.

- NONE: Keine Ausgabe eines Abstandes
- SENSOR1VALUE: Messwert des Sensor 1
- SENSOR1ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 1
- SENSOR2VALUE: Messwert des Sensor 2
- SENSOR2ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 2
- C-BOXVALUE: Berechneter Wert der C-Box
- C-BOXADDITIONAL: Zusatzwert der C-Box

A 2.5.25 Datenauswahl für Ethernet

```
OUT_ETH NONE|([SENSOR1VALUE][SENSOR1ADDITIONAL][SENSOR2VALUE][SENSOR2ADDITIO-
NAL][C-BOXVALUE][C-BOXADDITIONAL])
```

Einstellung, welche Werte über Ethernet ausgeben werden sollen.
- NONE: Keine Ausgabe eines Abstandes
- SENSOR1VALUE: Messwert des Sensor 1
- SENSOR1ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 1
- SENSOR2VALUE: Messwert des Sensor 2
- SENSOR2ADDITIONAL: Zusatzwert des Sensor 2
- C-BOXVALUE: Berechneter Wert der C-Box
- C-BOXADDITIONAL: Zusatzwert der C-Box

A 2.5.26 Datenauswahl zusätzliche Werte

```
OUT_ADDITIONAL C-BOXCOUNTER|C-BOXTIMESTAMP
```

Einstellung, welcher Wert als Zusatzwert der C-Box ausgegeben werden soll.
- C-BOXTIMESTAMP: Zeitstempel der C-Box
- C-BOXCOUNTER: Messwertzähler der C-Box

A 2.5.27 Datenauswahl für Analogausgang

```
ANALOGOUT SENSOR1VALUE|SENSOR2VALUE|C-BOXVALUE|FIXED [Wert]
```

Auswahl des Signals, das über den Analogausgang ausgegeben werden soll.
- Bei FIXED wird der Spannungs-/Stromwert mit vier Nachkommastellen angegeben.

A 2.5.28 Wertebereich Analogausgang

```
ANALOGRANGE NONE|0-5V|0-10V|-5-5V|-10-10V|4-20mA
```

- NONE: Keine Analogausgabe (inaktiv)
- 0 - 5 V: Der Analogausgang gibt eine Spannung von 0 bis 5 Volt aus.
- 0 - 10 V: Der Analogausgang gibt eine Spannung von 0 bis 10 Volt aus.
- -5 - 5 V: Der Analogausgang gibt eine Spannung von -5 bis 5 Volt aus.
- -10 - 10 V: Der Analogausgang gibt eine Spannung von -10 bis 10 Volt aus.
- 4 - 20 mA: Der Analogausgang gibt eine Stromstärke von 4 bis 20 Milliampere aus.

A 2.5.29 Analogausgang skalieren

```
ANALOGSCALE STANDARD|(TWOPOINT <Minimaler Messwert> <Maximaler Messwert>)
```

Einstellung der Skalierung des Analogausgangs.

Die Standard-Skalierung ist für Abstände 0 - MB bzw. - MB/2 bis MB/2 und für Dickenmessung auf 0 bis 2 MB (MB=Messbereich) ausgelegt.

Ist der minimale und maximale Messwert ‚0', so wird die Standardskalierung verwendet.

Der minimale und maximale Messwert muss in Millimetern angegeben werden. Der verfügbare Ausgabebereich des Analogausgangs wird dann zwischen dem minimalen und maximalen Messwert gespreizt.

Der minimale und maximale Messwert muss zwischen -1024.0 und 1024.0 mm liegen mit vier Nachkommastellen.

Der minimale und maximale Messwert wird mit vier Nachkommastellen verarbeitet.

A 2.5.30 Befehl an angeschlossenen Sensor senden

```
TUNNEL1 <Kommando für Sensor 1>
```

Das Kommando ist in Anführungszeichen eingeschlossen und wird von der C-Box mit einem <CRLF> versehen an den angeschlossenen Sensor an Buchse Sensor 1 geschickt. Die Antwort des Sensors wird in Anführungszeichen verpackt und zurückgegeben.

Wenn kein Prompt kommt, dann wird bis zu 15000 ms auf die Antwort gewartet und anschließend ein Fehler zurückgegeben.

Ist kein Sensor in der C-Box erkannt worden, kommt sofort eine Fehlermeldung zurück.

Beispiel einer Tunnelkommunikation, das Echo im Sensor ist abgeschaltet:

Kommando:	`TUNNEL1 „LASERPOW“<CRLF>`
Antwort:	`TUNNEL1 „LASERPOW FULL“<CRLF>->`
Kommando:	`TUNNEL1 „LASERPOW FULL“<CRLF>`
Antwort:	`TUNNEL1 „<CRLF>“<CRLF>->`
Kommando:	`TUNNEL1 „GETINFO“<CRLF>`
Antwort:	`TUNNEL1 „<CRLF><CRLF>Name:ILD2300<CRLF>Serial:1020004<CRLF>... “<CRLF>->`

Der Befehl `TUNNEL2` sendet Befehle an den angeschlossenen Sensor an der Buchse Sensor 2.

A 2.5.31 Laserabschaltung / Lasereinschaltung

```
LASERPOW1 OFF|ON
```

Leitung für Laser ein/ausschalten. Wenn durch eine Kurzschlussbrücke zwischen Laser-ON und GND der Laser freigegeben wird, kann er über den Befehl `LASERPOW1 OFF/ON` geschaltet werden.

Der Befehl `LASERPOW2` arbeitet analog und ist an den angeschlossenen Sensor an der Buchse Sensor 2 gerichtet.

A 2.5.32 C-Box finden

Suchen der C-Box über den Sensorfinder, siehe Kap. 5.2.2

A 2.6 Fehlerwerte über RS422/USB

262073	RS422 scaling underflow
262074	RS422 scaling overflow
262075	Too much data for this baudrate
262079	Measure value cannot be calculated
262080	Measure value cannot be examined, global error

A 2.7 Fehlerwerte über Ethernet

7ffffff8	Measure value cannot be calculated
7ffffff7	Measure value cannot be examined, global error

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9750326-B011015MSC

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK